MINISTERUL EDUCAŢIEI ŞI CERCETĂRII

SILVIU NEGUŢ MIHAI IELENICZ GABRIELA APOSTOL DAN BALTEANU

GEOGRAFIE

FIZICĂ GENERALĂ

MANUAL

PENTRU CLASA

IX – A

HUMANITAS EDUCAŢIONAL

Acest manual este proprietatea Ministerului Educaţiei şi Cercetării. Manualul este aprobat prin Ordinul nr. 3886 din 24 mai 2004, în urma licitaţiei organizate de către Ministerul Educaţiei şi Cercetării, este realizat în conformitate cu programa analitică aprobată de Ministerul Educaţiei şi Cercetării prin Ordinul nr. 3458 din 9 martie 2004 şi este distribuit gratuit elevilor.

ACEST MANUAL A FOST FOLOSIT DE:

Anul	Numele elevului care a primit manualul	Clasa	Şcoala	Anul şcolar	Starea manualului*:	
					la primire	retu
1						
2						
I						
4						

— Starea manualului se va înscrie folosind termenii: nou, bun, îngrijit, nesatisfăcător, deteriorat Profesorii vor controla dacă numele elevului este scris corect. Elevii nu trebuie să facă niciun fel de însemnări pe manual.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României Geografie fizică generală: manual pentru clasa a IX-a / Silviu Neguţ, Mihai lelenicz, Gabriela Apostol, Dan Bălteanu. Bucureşti: Humanitas Educaţional, 2004

ISBN 973 – 8289 – 99 – 8

I. Neguţ, Silviu

II. lelenicz, Mihai IU. Apostol, Gabriela IV. Bălteanu, Dan

911.2 (075.35)

Referenţi ştiinţifici: prof. gr. I STELUŢA DAN
prof. gr. I MARI-ELENA BELCIU prof. gr. I MIOARA POPICA
Redactor: CĂTÂLIN STRAT
Machetare: FLORIAN SĂPUNĂRESCU
Paginare: MĂDAUNA MORARU
Coperta: DINU DUMBRÂVICIAN
HUMANITAS EDUCAŢIONAL Piaţa Presei Libere 1, sector 1, 013701, Bucureşti Telefon: 021 222 51 10 Fax: 021 224 54 38 e-mail: educhumanitas.ro wwwiied.ro
© Humanitas Educaţional, 2004 ISBN 973 – 8289 – 99 – 8

I
PĂMÂNTUL – O ENTITATE A UNIVERSULUI

M.

Imaginea Europei şi Africii pe o hartă portugheză din secolul al XV-lea şi aceeaşi imagine văzută
din spaţiu (fotografie realizată de nava „Gemini").

Lultă vreme omul a privit Pământul numai de la înălţimea staturii sale. De aproape o sută de ani, el a reuşit să-şi admire planeta şi din perspectiva oferită de avion. Mai recent; de câteva decenii, graţie sateliţilor artificiali şi navelor spaţiale, omul a putut să privească Terra din spaţiul cosmic, ba chiar şi de pe corpul cosmic spre care a privit cel mai adesea: Luna.

Cosmonauţii au fost cei dintâi oameni care au admirat „Planeta Albastră" de acolo, de departe. În rândul acestora se înscrie şi unicul român care a zburat în Cosmos, Dorin Dumitru Prunariu.

Obiecte concepute de mintea omului şi făcute de mâna sa au ajuns atât de departe în Cosmos cum nici nu ne putem imagina, cercetând nu numai celelalte planete din sistemul nostru planetar, ci şi alte sisteme solare. Sunt de amintit, în acest sens, navele spaţiale „Voyager *V* şi „Pioneer 10".

Cu toate acestea, cunoaştem noi, oare, cu adevărat planeta pe care neam născut şi pe care trăim? Cum s-a format şi cum este alcătuită această planetă? Cât de mare, de importantă şi de singulară este planeta noastră în Univers? Dar Universul, ce este ei?

Pământul – o entitate a Universului

Corpurile cosmice sunt de două feluri:

corpuri fierbinţi, cu temperaturi foarte ridicate, care emit lumină şi căldură în spaţiul înconjurător; din această categorie fac

parte stelele;

corpuri reci, care nu emit lumină proprie, ci doar reflectă lumina venită de la stele; din această categorie fac parte planetele (inclusiv sateliţii lor), asteroizii, meteoriţii, cometele, prafurile şi pulberile cosmice.

Stelele sunt de formă sferică sau uşor eliptică, alcătuite dintr-o materie gazoasă incandescentă, cu temperaturi şi presiuni enorme. Au temperaturi de mii de grade la suprafaţă şi de milioane de grade în centru.

Cu excepţia Soarelui, celelalte stele care pot fi observate pe bolta cerească au aspectul unor puncte luminoase, din cauza depărtării lor foarte mari faţă de Terra. De pe Pământ se pot observa cu ochiul liber aproximativ 6.000 de stele.

Stelele sunt aglomerate în grupări mai mici, numite *roiuri*, sau mai mari, uneori de dimensiuni uriaşe, numite sisteme stelare sau *galaxii*.

În cele mai mari corpuri, concentrarea puternică a materiei sub efectul gravitaţiei a determinat producerea de temperaturi de câteva milioane de grade, declanşând reacţiile nucleare (focul nuclear). Ca urmare a acestui proces au început să emită lumină proprie, trecând în stadiul de „stea". Spre deosebire de corpurile mari, cele mici n-au ajuns în această fază, ci au evoluat spre forme de planete şi asteroizi etc.

UNIVERSUL ŞI SISTEMUL SOLAR

ALCĂTUIREA UNIVERSULUI

Universul este întreaga lume înconjurătoare, nemărginită spaţial sau temporal şi aflată în permanentă mişcare şi transformare, aşadar, în continuă evoluţie.

Universul mai este numit şi Cosmos (din grecescul *Kostnos* = lume, univers ordonat), originea şi evoluţia sa constituind obiectul de studiu al Cosmologiei.

Limita universului observabil (*metagalaxia*) este într-o continuă extindere, pe măsura perfecţionării instrumentelor şi metodelor de observaţie astronomică.

În cadrul Universului materia nu este repartizată uniform. Există, pe de o parte, spaţii care se caracterizează printr-o concentrare a materiei în diverse structuri cosmice, iar, pe de altă parte, imense zone în care aceasta este extrem de rarefiată.

Materia din Univers se prezintă sub două forme esenţiale:

organizată în corpuri cosmice (stele, planete etc);

neorganizată, ca praf cosmic şi gaze interstelare. Corpurile cosmice nu sunt răspândite haotic în Univers, cum s-ar putea crede, ci sunt grupate în sisteme, de mărimi şi complexităţi diferite. Astfel, corpurile cosmice reci, fiind mai mici, gravitează în jurul unor stele, alcătuind *sisteme planetare*.

Materia interplanetară este formată din pulberi, molecule, atomi şi particule subatomice.

Universul este alcătuit din:

galaxii; stele, planete;

nebuloase gazoase; alte corpuri cereşti.

Galaxiile sunt cele mai cunoscute aglomerări de materie din univers. Ca structuri cosmice bine definite, sunt formate dintr-un număr foarte mare (de la milioane la miliarde) de stele şi din materie interstelară foarte rarefiată, reprezentată de gaze, pulberi şi particule subatomice.

În Univers există miliarde de galaxii, fiecare fiind alcătuită, la rândul ei, din zeci şi sute de miliarde de stele.

Între numeroasele galaxii din Univers se află şi *Calea Lactee* (*Calea Laptelui*), din care face parte şi planeta noastră. A fost numită astfel întrucât se conturează pe cer ca un brâu luminos. Mai este cunoscută şi sub numele simplu de *Galaxia* sau *Galaxia noastră*. Calea Lactee

Galaxia noastră (*văzută din două unghiuri diferite*).

Universul şi Sistemul Solar 5

După formă, Galaxia noastră face parte din grupa *galaxiilgr-spirală*, cu mai multe braţe, în unul dintre ele aflându-se Soarele. Structura sa, bombată şi mai luminoasă în mijloc, are un diametru de circa 100.000 de ani-lumină.

Cometa Halley în 1986.

conţine peste 150 de miliarde de stele, aflate la distanţe enorme unele faţă de altele.

Nebuloasele constituie o grupare a materiei neorganizate sub formă de mari aglomerări de gaze şi praf cosmic. Sunt numite astfel întrucât se prezintă ca nişte pete luminoase, fie datorită reflexiei luminii stelare, fie emisiei proprii de lumină.

Găurile negre sunt obiecte cereşti spre care este atrasă puternic materia din spaţiul înconjurător, datorită câmpului lor gravitaţional

foarte intens; sunt considerate a fi starea finală în evoluţia unor stele masive ale căror surse de energie termonucleară s-au terminat.

SISTEMUL SOLAR

Sistemul Solar este o componentă a Căii Lactee. Constituie un ansamblu compus din *Soare* şi din toate celelalte corpuri cereşti care gravitează în jurul lui, la care se adaugă *materia pulverulentă* din spaţiul dintre aceste corpuri cosmice.

Corpurile cosmice din Sistemul Solar sunt cele nouă planete (unele având sateliţi), plus comete, asteroizi, meteoriţi.

Soarele şi Sistemul Solar au rezultat prin concentrarea materiei dintr-un sector al Galaxiei noastre, proces început cu circa 4, 5 miliarde de ani în urmă. Soarele, care a înglobat cea mai mare parte a acestei materii printr-o puternică comprimare a ei sub efectul gravitaţiei, a ajuns la stadiul de stea, în timp ce alte concentrări locale, de dimensiuni mai mici, au dat celelalte corpuri din sistem (planete, sateliţi, comete etc).

Multe procese şi fenomene care au loc pe suprafaţa terestră sunt determinate de interrelaţiile Pământului cu Soarele şi cu alte corpuri cosmice, în special cu Luna. Mai importante sunt:

producerea mareelor, ca efect al forţelor de atracţie exercitate de Soare şi de Lună;

ritmurile proceselor biotice, cu frecvenţă diurnă sau sezonieră.

Soarele

Soarele este astrul central al sistemului nostru planetar. Deşi este o stea de mărime mijlocie, concentrează aproape întreaga masă a acestui sistem planetar: 99, 86%. Masa Soarelui este de 333.000 de ori mai mare decât a Pământului.

Sistemul Solar (*reprezentare grafică*).

Pământul – o entitate a Universului

Steaua Polară. Este una dintre cele mai strălucitoare stele din constelaţia Ursa Mică sau Carul Mic. Datorită acestui fapt, la care se adaugă localizarea, foarte aproape de polul nord ceresc, avem impresia că întreaga boltă cerească se roteşte în jurul ei. Dacă adăugăm aparenta ei poziţie fixă pe boltă, atât în timpul nopţii, cât şi al anului, precum şi lumina sa constantă, vom înţelege de ce de mii de ani ea a fost punctul de reper al marinarilor şi călătorilor din emisfera boreală. Mai mult, în funcţie de ea, aceştia determinau cu ochiul liber direcţia şi latitudinea. Tot Steaua Polară este aceea care i-a călăuzit dintotdeauna

pe păstori în călătoriile lor transhumante cu turmele de oi, motiv pentru care mai este numită şi „Steaua Ciobanului". Atunci când un explorator polar nu şi-a putut atinge ţinta expediţiei, se spune că „nu l-a călăuzit Steaua Polară.

AMINTIŢI-VĂ:

definiţiile planetei, stelei, gala xiei şi Universului;

definiţia sateliţilor, meteori ţii şi cometelor.

lor

NOTTUNI NOI

metagalaxie – univers observabil;

nebuloase gazoase – aglomerare a materiei sub formă de gaze şi praf cosmic;

găuri negre – nucleul unor stele explodate;

an-lumină – unitate de măsură astronomică egală cu distanţa parcursă de lumină într-un an tropic, adică 9 460 miliarde de kilometri;

asteroizi (planetoizi) – corpuri cereşti de dimensiuni mici, care se deplasează în jurul Soarelui pe orbite eliptice.

Raza Soarelui măsoară 696 350 km, fiind de aproape 110 ori mai mare decât a Terrei.

Soarele este alcătuit în întregime din gaze şi, de aceea, densitatea lui (1, 4 g/cm^3) reprezintă doar un sfert din densitatea medie a Pământului. Numai două gaze alcătuiesc 99% din masa Soarelui: hidrogenul (55%) şi heliul (44%); potrivit altor surse, ponderile sunt de 71% hidrogen şi 28% heliu. Restul de 1% este format din alte 63 de elemente care se întâlnesc şi pe Pământ.

Soarele are o mişcare de rotaţie neuniformă ca viteză (realizată în 25 de zile terestre la Ecuator, dar în 35 de zile în zonele polare) şi un câmp magnetic redus.

Soarele se compune dintr-o *parte centrală* (interiorul Soarelui) şi din *atmosfera solară*.

Atmosfera solară, la rândul său, este compusă din *fotosferă*, *cromosferă* şi *coroana solară*.

Interiorul Soarelui (corpul său propriu-zis) concentrează cea mai mare parte din masa acestei stele şi este alcătuit predominant din hidrogen. Se caracterizează prin temperaturi foarte ridicate (de aproximativ 15 milioane de grade Celsius) şi presiuni de asemenea foarte mari (I011 atmosfere).

Din energia totală emisă de Soare, Pământul primeşte numai a doua miliarda parte. Deşi aparent mică, această cantitate este suficientă pentru a constitui baza energetică a multor procese şi fenomene geografice.

Fotosferă (baza atmosferei solare) este stratul exterior, luminos, al Soarelui. Aceasta are o grosime mică, de circa 500 km, şi temperatura de aproximativ 6.000°C. în fotosferă apar porţiuni mai întunecate, numite „pete solare", datorate temperaturii mai scăzute, de circa

Universul şi Sistemul Solar 7

Wt Con de umbră E33 Con de penumbră *a*) *Eclipsă de Soare*; *b*) *Eclipsă de Lună*. *S* = *Soare*; *L* = *Lună*; *P* = *Pământ*.

Eclipsă de Soare în România

„S-au întunecat Soarele în acel an în luna iunie, cu mare groază, cât pierise Soarele, nu puţin, cu toată lumina, tocmai amiaza, şi mulţi oameni, neştiind a se ferire de întunecare ca acia şi privind la Soare mult, au pierdut vederea în toată viaţa lor". (Miron Costin, *Letopiseţul Ţării Moldovei*... despre eclipsa din anul 1656) Ultima eclipsă totală de Soare de pe planeta noastră a avut loc la 11 august 1999 şi a avut ca punct central de interes ţara noastră, întrucât pe teritoriul României s-a înregistrat momentul culminant al eclipsei, în apropiere de oraşul Râmnicu Vâlcea, la ora 14 03 04" (ora României). Următoarea eclipsă totală de Soare de pe Terra, vizibilă în ţara noastră, va avea loc abia în octombrie 2135.

NOŢIUNI NOI

eclipsă de Soare – fenomen astronomic care face ca atunci când Luna, în deplasarea ei pe orbită în jurul Pământului, se află pe aceeaşi linie cu acesta, Soarele să dispară din câmpul de observaţie.

4.500°C. Aceste pete se menţin între o zi şi câteva săptămâni şi apar într-un număr mai mare cu o periodicitate medie de 11 ani. Cromosfera este învelişul care înconjoară fotosfera. Are o grosime de circa 10.000 km şi temperaturi ce cresc spre exterior, ajungând la câteva sute de mii de grade la limita superioară. În timpul maximelor de activitate se produc „erupţiile solare", adevărate jerbe de materie incandescentă proiectate în spaţiul cosmic, care au ca efect creşterea fluxului de radiaţii cosmice ce ajung pe Pământ. Coroana solara este învelişul exterior al atmosferei solare, având o grosime de ordinul milioanelor de kilometri. Este alcătuită din gaze ionizate (plasmă)

foarte rarefiate, cu temperaturi ce ajung la câteva milioane de grade.

Din coroana solară sunt emise fluxuri de plasmă, numite *vânt solar*, care ajung foarte aproape de planeta noastră, depăşind practic orbita Pământului.

Coroana solară este vizibilă cu ochiul liber de pe Pământ în timpul eclipselor solare.

PLANETELE SISTEMULUI SOLAR

În jurul Soarelui se deplasează pe orbite mai mult sau mai puţin eliptice nouă planete (vezi tabelul nr. 1) – unele cu sateliţi –, numeroase comete şi mai mulţi asteroizi (planetoizi) etc. După mărime şi alcătuire se disting două categorii de planete:

planete mici, asemănătoare Pământului ca dimensiuni (Mercur, Venus, Marte, Pluto) şi alcătuite din elemente grele (primele trei);

planete gigant (Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun), cu dimensiuni foarte mari, alcătuite din elemente uşoare (predominând hidrogenul şi heliul).

Mercur – planeta cea mai mică şi cea mai apropiată de Soare. Datorită acestei apropieri, temperatura pe Mercur este foarte ridicată şi, ca urmare, viaţa nu poate exista aici. Aspectul suprafeţei planetare este asemănător cu cel al suprafeţei lunare (munţi, cratere etc). Are o atmosferă extrem de rarefiată.

Venus – cunoscută şi sub numele de *Luceafărul*. Poate fi observată pe cer, asemenea unei stele mari şi luminoase, după apusul şi înainte de răsăritul Soarelui, ca luceafăr de seară şi, respectiv, luceafăr de dimineaţă. Din cauza temperaturii ridicate de la suprafaţa sa, nici pe această planetă nu este posibilă viaţa. Atmosfera este densă, conţinând preponderent dioxid de carbon (peste 96%).

Tabelul nr. 1

Planeta	Raza Ecuator (km)	Densitatea (gr/cm^3)	Distanţa medie până la Soare (mii. km)	Perioada de rotaţie	Perioada de revoluţie	Temperatura la suprafaţă
Mercur	2439	5,46	57,9	58,6 zile	88 zile	+40° –180°C
Ve	60	5,	10	24	22	48

nus	51, 8	26	8, 2	3 zile	5 zile	2°
Pă	6	5,	14	23	36	13
mânt	378, 16	52	9.5	h 56 4, 09	5 zile bh 9* 9”.	°C
M	3	3,	22	24	68	—
arte	397, 2	93	7, 94	h 37 22”.	6, 98 zile	63°C (209C-140 eC)
Ju	71	1,	77	9	11,	—
piter	492, O	31	8, 33	h5	862 ani	L21°C
Sa	60	O,	1	lO	29,	—
turn	330, O	69	429, 40	h 39	458 ani	L25°C
Ur	25	1,	2	17	84,	—
anus	559, O	26	875	hl4	01 ani	L93°C
Ne	24	1,	4	16	16	—
ptun	746, O	64	504, 30	h3	4, 79 ani	L93°C
Pl	13	2,	5	6,	24	
uto	50, O	40	908,00	4 zile	8 ani	

Pământul – o entitate a Universului

Luna diametrul: 3 476 km;

masa: de 81, 3 ori mai mică decât a Pământului;

volumul: de 50 de ori mai mic decât al Pământului;

depărtarea faţă de Pământ: 356 400 km la perigeu şi 406 700 km la apogeu;

atmosfera este, practic, absentă;

temperatura: circa 150°C pe partea însorită şi – 130°C pe partea umbrită;

aselenizarea primilor pământeni a avut loc la 21 iulie 1969;

regiunile plate mai întinse poartă numele de „mări” şi „oceane” (Marea Liniştii, Oceanul Furtunilor ş.a.) şi sunt delimitate de lanţuri muntoase cu denumiri similare celor de pe Pământ (Alpi, Caucaz, Carpaţi ş.a.).

Primul pământean pe Lună. Primele cuvinte pe care le-a spus cel dintâi cosmonaut care a pus piciorul pe Lună, în ziua de 20 iulie 1969, americanul Neil Armstrong, au fost: „Un pas mic pentru om, mare pentru omenire”.

Planeta Jupiter.

Pământul – a treia planetă în ordinea depărtării faţă de Soare, cu

un satelit natural, Luna.

Marte – planeta cea mai asemănătoare Pământului din punctul de vedere al caracteristicilor esenţiale. Mai este numită şi „Planeta Roşie", datorită culorii roşiatice a unor mari întinderi ale sale. Aspectul solului este asemănător celui al Lunii. Are doi sateliţi, de dimensiuni reduse: Phobos şi Deimos. În pofida unor afirmaţii, până în prezent nu a fost detectată nicio formă de viaţă pe această planetă, cea mai studiată din sistemul solar, după Terra.

Jupiter – cea mai mare planetă din Sistemul Solar, având un volum de peste 1300 de ori mai mare decât al Pământului. Datorită marii depărtări faţă de Soare, temperatura lui Jupiter, ca şi a planetelor Saturn, Uranus, Neptun şi Pluto, coboară foarte mult (pe Jupiter: –120°C). Jupiter are 16 sateliţi, între care Io, Europa, Ganirnede (are cel mai mare diametru dintre sateliţii Sistemului Solar, 5 276 km) şi Callisto.

Saturn – a doua planetă ca mărime din Sistemul Solar, după Jupiter. Se distinge prin numărul mare de inele (alcătuite din pulberi şi corpuri mici) care o înconjoară şi prin cei mai mulţi sateliţi: 18, între care cel mai strălucitor este Titan.

Uranus – a treia planetă ca mărime, dar cu 19 inele subţiri şi cu mulţi sateliţi (15), între care Miranda şi litania.

Neptun – penultima planetă ca depărtare faţă de Soare, înconjurată de patru inele şi opt sateliţi, între care Triton, cu un diametru de două ori mai mare decât al Lunii.

Pluto – cea mai depărtată planetă faţă de Soare şi cea mai asemănătoare, ca dimensiuni, cu Pământul: raza sa ecuatorială este cu numai 28 km mai mică decât a Terrei. Are un singur satelit.

EVOLUŢIA UNIVERSULUI ŞI A TERREI

EVOLUŢIA UNIVERSULUI

Teoria modernă privind originea Universului şi, implicit, a Sistemului Solar şi a Pământului este aceea a *Big Bang-ului*, a Universului în expansiune.

Conform acestei teorii, materia care alcătuieşte Universul era, iniţial, concentrată sub formă de particule şi antiparticule într-un spaţiu de proporţii reduse şi avea o temperatură foarte mare. Expansiunea extrem de rapidă a acestei materii fierbinţi a fost comparată cu o explozie şi tocmai de aceea fenomenul a fost numit *Big Bang*, adică „Marea Explozie".

Expansiunea miezului iniţial de materie a determinat răcirea acesteia. Când temperatura a ajuns la numai câteva mii de grade, electronii şi nucleele au început să se unească, formând atomii. Acolo unde expansiunea a fost încetinită de atracţia gravitaţională, materia s-a concentrat, formându-se galaxii.

Din momentul exploziei (*Big Bang-vi*) are loc un proces continuu de creştere (expansiune) a acesteia, concomitent cu dezvoltarea diferitelor structuri cosmice. Astfel, din aglomerările mai mari s-au conturat galaxii, iar în cadrul acestora, prin concentrarea materiei în

Evoluţia Universului şi a Terrei 9

Planeta Saturn.

Omul a apărut atât de recent încât, în timp, perioada vieţuirii sale pe Terra este aproape insignifiantă, în schimb nu şi în privinţa modificării aspectului planetei. Astronomul german Heinrich Siedentopf a imaginat condensarea celor 4, 5 miliarde de ani de existenţă ai planetei noastre în unul singur, fictiv, în care „evenimentele" s-ar fi succedat în felul următor:

În luna ianuarie, o bulă uriaşă de gaz se divizează în miliarde de „particule", dintre care una este Soarele nostru, având un volum de nu mai puţin de 1 300.000 de ori mai mare decât Terra;

În februarie se formează planetele, deci şi Terra;

În aprilie, apa şi uscatul se separă;

apare apoi viaţa, care se dezvoltă foarte lent; suntem deja în noiembrie când vegetaţia invadează Pământul;

În cea din urmă săptămână a anului se instalează regnul saurienilor, care dispare în ultima zi a acestuia;

În ultima zi a anului, către ora 23.00, apare Sinantropul, urmat cu zece minute înainte de miezul nopţii de Omul de Neanderthal;

ceea ce noi numim istorie, ocupă ultima jumătate de minut a acestui an fictiv;

ultima secundă a anului, în care numărul locuitorilor planetei creşte de circa cinci ori, corespunde epocii actuale!

diverse zone, au rezultat corpuri cosmice de diferite dimensiuni, care au evoluat diferit (stele, planete etc).

Vârsta Universului a fost calculată la aproximativ 15 miliarde de ani.

EVOLUŢIA TERREI

În evoluţia de peste 4, 5 miliarde de ani a Pământului s-au petrecut o mulţime de modificări, în interiorul său, dar mai ales la exterior, unde treptat au rezultat relieful, atmosfera, hidrosfera, viaţa, solul, omul etc.

Au fost distinse, pe scara geocronologică, etape cu durată diferită (*ere*, *perioade*, *epoci sau vârste*), fiecare având un anumit specific al evoluţiei. Frecvent se disting patru ere geologice, fiecăreia revenindu-i un număr de subdiviziuni.

În *era precatribriană*, având cea mai mare durată (circa 4 miliarde de ani), s-a individualizat scoarţa terestră (cu nucleele principalelor regiuni de platformă) şi s-a produs o evoluţie, în final, către formele elementare de viaţă (în bazinele oceanice).

Era paleozoică (viaţa veche), care a durat circa 335 de milioane de ani, este încadrată între apariţia primelor forme de viaţă semnalate ca fosile crustacee (trilobiţi) în oceane şi se încheie cu momentul dezvoltării primelor gimnosperme şi reptile pe uscat.

Acestei etape îi corespund:

mişcările orogenetice, care au dus la formarea sistemelor de munţi caledonici (prezenţi în nord-vestul Europei) şi hercinici (în partea centrală a Europei şi în Munţii Apalaşi, precum şi munţii din nordul Dobrogei, în ţara noastră);

marile acumulări de cărbuni (huilă şi antracit) din principalele bazine carbonifere ale Globului.

Era mezozoică (viaţa mijlocie) a durat circa 150 de milioane de ani; a început cu dezvoltarea amorţiţilor şi a reptilelor mari şi s-a încheiat cu dispariţia acestora.

Acestei ere îi corespund:

mişcările tectonice orogenetice kimmerice şi parţial alpine;

O parte din lanţurile de munţi din sistemul alpino-carpato-himalayan (din Europa şi Asia), precum şi Cordilierii, Anzii (din America) şi alţii.

Era neozoică a durat 70 de milioane de ani şi a fost marcată de apariţia mamiferelor placentare. Este era mamiferelor în general.

Unii geologi disting ultima perioadă a acestei ere, cuaternarul, ca fiind o eră aparte, în care au dominat glaciaţiunile, a apărut şi a evoluat omul. Durează 1, 5 milioane de ani.

În neozoic mişcările orogenetice alpine au dus la realizarea sistemelor muntoase cele mai noi şi la configuraţia actuală a

continentelor şi a bazinelor marine.

În ceea ce priveşte evoluţia continentelor şi a bazinelor oceanice, datele geologice arată că înainte de prima parte a erei paleozoice existau mai multe blocuri continentale mici într-un mare ocean, însă mişcările hercinice au dus la sudarea blocurilor într-un singur continent (*Pangea*), înconjurat de oceanul *Panthalasa*.

La mijlocul mezozoicului se dezvoltă *Marea Tethys*, care separă continentul în două blocuri: *Eurasia*, în nord, şi *Gondwana*, în sud. În a doua parte a mezozoicului şi în neozoic începe un lung proces

Pământul – o entitate a Universului

Evoluţia continentelor şi oceanelor

1 Permian

2 Mezozoicul inferior

3 Mezozoicul superior

4 Neozoic

5 cuaternar.

NOŢIUNI NOI:

scară geocronologică – etapele ce reconstituie succesiunea şi durata fenomenelor geologice.

de dezmembrare a continentelor şi de individualizare a bazinelor oceanice. Astfel:

prin crearea liftului nord-atlantic se schiţează oceanul, care ulterior va deveni una dintre părţile Oceanului Atlantic, dar şi separarea Americii de Nord de Eurasia;

În emisfera sudică, Gondwana se fragmentează mai întâi într-un bloc vestic (Africa şi America de Sud) şi altul estic (Australia cu Antarctica), formându-se Oceanul Indian; din blocul vestic se desprinde India, care se va deplasa spre nord, iar mai târziu insula Madagascar, spre est; prin formarea riftului Atlanticului de Sud, Africa se separă de America de Sud, iar Oceanul Atlantic devine unitar.

Ulterior, blocul estic se fragmentează în Australia, care se va deplasa spre sud-est, şi Antarctica, spre Polul Sud.

La finele mezozoicului şi în neozoic se dezvoltă mari bazine tectonice în care se vor acumula cantităţi imense de aluviuni rezultate din materialele de eroziune aduse de pe continente.

Presiunea exercitată de plăcile în mişcare va comprima materia rezultând, în neozoic, cele mai întinse şi înalte sisteme muntoase de pe Pământ Cordilierii şi Anzii, lanţul

Pirinei-Alpi-Carpaţi-Caucaz-Himalaya. Marea Tethys va fi continuu îngustată şi fragmentată, în prezent rămânând doar câteva subunităţi: Marea Mediterană, Marea Neagră, Marea Caspică.

La sfârşitul neozoicului, Jgfidic4 el – care se manifestă sunt următoarele:

dezvoltarea unui rift nou, important, în estul Africii, spre Marea Roşie, rezultând un nou ocean;

deplasarea Africii spre nord, cu micşorarea spaţiului Mării Mediterane;

ruperea Peninsulei California de America de Nord, cu dispariţia legăturii dintre Americi;

extinderea Oceanului Atlantic, respectiv micşorarea Oceanului Pacific.

TJVALUARE

mDf finiţi pe baza noţiunilor învăţate în anii anteriori noţiunile: *stea*, *planetă*, *galaxie*, *univers*.

Menţionaţi formele de organizare a materiei din Univers.

Cu ajutorul informaţiilor din text şi al imaginilor de la pagina 4, caracterizaţi prin trei elemente Galaxia noastră.

Explicaţi prin cuvinte proprii teoria *Big-Bang-vivă*.

Vârsta Universului este de… iar a Galaxiei noastre de…

Sistemul solar este alcătuit din…

— Şi»…

Numiţi trei procese şi fenomene rezultate din interacţiunea Pământăoare.

Cum explicaţi temperaturile mai ridicate din interiorul Soarelui?

Completaţi pe caiete schema structurii Soarelui:

Numiţi elementele specifice ale straturilor 1, 2, 3.

Descrieţi cu ajutorul schiţei de la pagina 7 modul de formare a eclipselor de Lună şi de Soare.

Descrieţi Luna prin patru elemente de specificitate.

Cum explicaţi faptul că pământenii văd numai o parte a Lunii?

Caracterizaţi planetele gigant pe baza tabelului de la pagina 7.

Caracteristicile Pământului şi consecinţele geografice 11

Polii geografici: fiecare dintre cele două puncte (Polul Nord şi Polul Sud) situate la capetele axei de rotaţie a Pământului, unde se reunesc toate meridianele geografice.

Polii magnetici: punctele în care capetele nordic şi sudic ale axei

câmpului magnetic al Pământului intersectează suprafaţa uscatului. Se află la o distanţă considerabilă de polii geografici şi migrează permanent. Polul nord magnetic se află, în prezent, în insula canadiană Prinţul de Wales, la 76°12 latitudine nordică şi 101° longitudine vestică.

Polul sud magnetic se află în Antarctica, la 67° latitudine sudică şi 142° longitudine estică, în zona lanţului muntos transantarctic.

Dorin Dumitru Prunariu (născut la 27 septembrie 1952, Braşov), primul şi singurul, până în prezent, cosmonaut român. A zburat în Cosmos în martie 1981.

Juri *Gagarin* (1934-1968), cosmonaut din fosta Uniune Sovietică, de origine rusă, a fost primul om din lume care a zburat în spaţiul cosmic. Evenimentul a avut loc la 12 aprilie 1961.

Dimensiunile Pământului: suprafaţa: 510 100.000 km^2; raza ecuatorială (semiaxa mare): 6 378, 16 Ian;

raza polară (semiaxa mică): 6 356, 77 km.

volumul: 1 083 xl09 km^3 (1 083 miliarde de km^3); masa: 597, bxlol8 tone (597, 6 miliarde de miliarde de tone); densitatea medie: 5, 52 g/cm^3.

CARACTERISTICILE PĂMÂNTULUI ŞI CONSECINŢELE LOR GEOGRAFICE

Pământul ca planetă

Terra este o planetă de mărime medie între cele care compun sistemul nostru solar. În schimb, este cea mai mare dintre planetele telurice, aşadar care au masa şi volumul de acelaşi ordin de mărime cu ale Pământului.

Pământul se găseşte la o distanţă medie faţă de Soare de 149.500.000 km. Datorită acestei poziţii, planeta noastră recepţionează o cantitate de radiaţie solară ce îi asigură condiţii optime pentru viaţă, faţă de alte planete.

Forma şi dimensiunile Pământului în vorbirea curentă se spune că planeta noastră are o formă sferică, în realitate, ea are o formă de *elipsoid de rotaţie*, turtit la poli şi bombat la Ecuator, dimensiunile Pământului fiind date de cele două semiaxe, care sunt, de fapt, razele Pământului (ecuatorială, polară).

Diferenţa dintre cele două axe este de 21 km. Drept urmare, circumferinţa la Ecuator este ceva mai mare, respectiv de 40 075 km, faţă de cea care trece prin poli (40 008 km).

Continent

Raporturile teoretice dintre geoid şi elipsoidul de rotaţie.

Potrivit cercetărilor mai recente, Polul Nord este mai apropiat de centrul Pământului decât Polul Sud şi, ca urmare, planeta noastră ar avea forma de… „pară" numită *teroidă*.

Măsurătorile de amănunt au evidenţiat că forma de elipsoid este specifică unui corp omogen (ca alcătuire) aflat în mişcare de rotaţie. Pământul are însă o structură complexă şi ca urmare are şi o formă deosebită. Acestei forme i s-a dat numele de *geoid* („ca a Pământului"), fiind considerată ca suprafaţă continuă la nivelul mediu al oceanelor şi mărilor deschise, lipsite de maree şi valuri – nivelul de o metri –, care se prelungeşte imaginar pe sub continente.

Forma Pământului determină o serie de particularităţi geografice, precum:

meridianele nu reprezintă cercuri, ci elipse;

ca urmare a diferenţei de mărime între raza ecuatorială şi raza polară, acceleraţia gravitaţională scade ca valoare de la poli (9, 83 m/s) spre Ecuator (9, 78 m/s);

mărimea radiaţiei solare înregistrate la suprafaţa terestră scade de la Ecuator (180 – 200 kcal/cm^2/an) spre regiunile polare (circa 80 kcal/cm^2/an).

Pământul – o entitate a Universului

Aurora boreală

„Aurora boreală era încântătoare. Oricât de des ai privi acest ciudat joc de lumini, niciodată nu oboseşti admirându-l, ca şi cum ai fi prins de o vrajă din care nu te poţi desface. Începe către răsărit, în spatele munţilor, printr-o licărire fantomatică palidgălbuie, ca reflexul unui incendiu îndepărtat. Apoi se lăţeşte şi curând tot aerul e o văpaie. Deodată pare că se stinge, strângându-se într-un brâu strălucitor de neguri care se întinde spre sud-vest. Dar din negura învăpăiată prind să ţâşnească deodată săgeţi, ce par să vină de la mare depărtare, tot mai aproape, mai aproape, ajungând până aproape de zenit, şi vin tot mai multe în goană sălbatică din est către vest, împânzind brâul strălucitor de neguri. Deodată se aşterne pe cer, de la zenit către nord, un val strălucitor, gingaş, ţesut parcă din cele mai subţiri şi sclipitoare fire de argint". (Fridtjof Nansen, *Prin noapte şi ceaţă*)

Elementele chimice din alcătuirea Pământului:

oxigen 47 %
siliciu 28 %
aluminiu 7,9%
fier 45 %
calciu 3,5%
sodiu 2,5%
potasiu 2,5%
magneziu 2%
alte elemente 1,9%

NOŢIUNI NOI:

magnetism terestru – câmpul magnetic permanent al Pământului, de mică intensitate, dirijat către cei doi poli. aurore boreale – fenomene luminoase care se manifestă sub forma unor draperii, benzi şi coroane colorate, datorate descărcărilor electrice provocate de plasma vântului solar în atmosfera înaltă, rarefiată.

Aurore boreale.

ALCĂTUIREA CHIMICĂ A PĂMÂNTULUI

Pământul s-a format în acelaşi timp cu celelalte planete şi cu Soarele, printr-un proces continuu de concentrare a materiei cosmice sub efectul gravitaţiei. împreună cu mişcarea de rotaţie a planetei, aceasta a determinat, în decursul celor 4, 5 miliarde de ani de evoluţie, distribuirea generală a elementelor chimice: cele grele în centru, iar cele uşoare către suprafaţă. În acest proces au intervenit şi alţi factori:

apropierea de Soare, care a determinat, în primele faze ale evoluţiei, pierderea elementelor uşoare, de tiptil hidrogen şi heliu;

erupţiile vulcanice, care au diversificat alcătuirea scoarţei cu pătura granitică, mai uşoară decât cea bazaltică.

Datorită acestor factori, deşi toi alcătuirea Pământului intră 90 de elemente chimice, ponderea lor este diferită.

Această alcătuire este apropiată de cea a planetelor Mercur, Venus şi Marte, dar diferită de cea a planetelor-gigant, alcătuite din elemente uşoare.

PROPRIETĂŢILE FIZICE ALE PĂMÂNTULUI

Magnetismul terestru

Datorită structurii sale interne, planeta Pământ se comportă ca un magnet uriaş, care are doi poli magnetici, aşadar, două puncte de pe globul terestru către care se orientează liniile câmpului magnetic. Cei doi poli (geo) magnetici nu coincid cu polii geografici.

Magnetismul terestru este influenţat de activitatea solară, fiind perturbat atunci când au loc furtuni solare (intensificări bruşte ale activităţii solare).

Liniile câmpului geomagnetic se extind mult şi în spaţiul periterestru, constituind *magnetosfera*. Aceasta funcţionează ca o umbrelă uriaşă, care protejează Pământul de radiaţiile cosmice nocive pentru desfăşurarea vieţii.

În acelaşi timp, magnetosfera captează vântul solar, pe care îl dirijează spre polii magnetici, unde se produc *aurorele polare*.

Densitatea Pământului

Densitatea medie a Pământului este, ca urmare a alcătuirii sale chimice, de 5, 52 g/cm^3, valoare care variază dinspre centru spre suprafaţă, din cauza distribuirii neuniforme a principalelor elemente.

NOŢIUNI NOI

gravitaţie terestră – forţa de atracţie exercitată de Pământ asupra unui corp situat la suprafaţa sa sau în sfera sa de influenţă.

geosistem – sistem material (local, regional sau planetar) rezultat din interferenţa geosferelor externe ale Pământului (reliefosferă, atmosfera, hidrosfera şi biosfera).

Înclinarea axei Pământului

Cucerirea celor doi poli geografici ai Pământului a fost foarte dificilă şi a fost marcată de multe pierderi de vieţi omeneşti. Polul Nord geografic a fost atins pentru prima dată la 6 aprilie 1909 de către exploratorul american Robert Peary. Celălalt pol geografic avea să fie cucerit la 14 decembrie 1911 de norvegianul Roald Amundsen.

Multă vreme s-a crezut că Pământul stă nemişcat în centrul

Universului şi că Soarele şi planetele se învârtesc în jurul său. Nu numai oamenii de rând, ci chiar mulţi oameni de ştiinţă aveau o asemenea concepţie, numită *geocentrică*, întrucât situa Pământul în centrul Universului.

AMINTIŢI-VĂ

definiţiile mişcărilor de rotaţie şi revoluţie;

fusul orar are 15° longitudine.

Astfel, în nucleul Terrei, unde domină elementele grele (fierul şi nichelul), densitatea depăşeşte 17 g/cm^3, în manta se menţine la 4 – 6 g/cm^3, iar la suprafaţă oscilează între 2 g/cm^3 în pătura sedimentară şi 3 g/cm^3 în pătura bazaltică.

Gravitaţia terestră

Ca orice corp material, Pământul exercită o forţă gravitaţională, care se manifestă prin atragerea oricăror altor corpuri.

Atracţia gravitaţională a Pământului influenţează în mare măsură fenomenele ce au loc la suprafaţa scoarţei terestre, precum şi în atmosferă şi hidrosfera, determinând unele caracteristici ale acestora: concentrarea aerului în troposferă, curgerea apei râurilor, eroziunea, alunecările de teren, prăbuşirile şi altele.

Se poate spune că însăşi existenţa *geosistemului* este condiţionată de atracţia gravitaţională a Pământului. Această atracţie, cu valoarea ei actuală, menţine atmosfera şi hidrosfera, care în lipsa atracţiei ei s-ar disipa în spaţiul cosmic, astfel încât geosistemul în forma actuală s-ar destrăma.

Înclinarea axei terestre

Axa terestră sau axa polară nu este perpendiculară pe planul orbitei terestre, ci înclinată, făcând cu verticala la acesta un unghi de 23°27, iar cu planul orbitei un unghi de 66°33. Consecinţele acestei înclinări sunt:

repartiţia inegală pe suprafaţa terestră a cantităţii de energie solară, care scade treptat spre latitudinile mari;

variaţia duratei perioadei de lumină şi întuneric din timpul anului (excepţie la Ecuator şi Poli);

formarea anotimpurilor, care sunt evidente la latitudini medii şi polare.

Mişcările Pământului

Ca şi celelalte planete din Sistemul Solar, Pământul efectuează o serie de mişcări, dintre care mai importante sunt două:

mişcarea de rotaţie;

mişcarea de revoluţie.

MIŞCAREA DE ROTAŢIE A PĂMÂNTULUI

Pământul efectuează o mişcare de rotaţie în jurul axei sale, de la apus (vest) la răsărit (est), în timp de aproximativ 24 de ore (23 h 56 4”). Aparent avem impresia că nu planeta noastră se deplasează, dl alte corpuri cosmice (Soarele, Luna, stelele) fac acest lucru. De altfel, multă vreme aceasta a fost chiar o convingere.

O zi de vară în emisfera nordică.

Pământul – o entitate a Universului

Aurora boreală

„Aurora boreală era încântătoare. Oricât de des ai privi acest ciudat joc de lumini, niciodată nu oboseşti admirându-l, ca şi cum ai fi prins de o vrajă din care nu te poţi desface. Începe către răsărit, în spatele munţilor, printr-o licărire fantomatică palidgălbuie, ca reflexul unui incendiu îndepărtat. Apoi se lăţeşte şi curând tot aerul e o văpaie. Deodată pare că se stinge, strângându-se într-un brâu strălucitor de neguri care se întinde spre sud-vest. Dar din negura învăpăiată prind să ţâşnească deodată săgeţi, ce par să vină de la mare depărtare, tot mai aproape, mai aproape, ajungând până aproape de zenit, şi vin tot mai multe în goană sălbatică din est către vest, împânzind brâul strălucitor de neguri. Deodată se aşterne pe cer, de la zenit către nord, un val strălucitor, gingaş, ţesut parcă din cele mai subţiri şi sclipitoare fire de argint”. (Fridtjof Nansen, *Prin noapte şi ceaţă*)

Elementele chimice din alcătuirea Pământului:

oxigen 47 %

siliciu 28 %

aluminiu 7,9%

fier 4,5%

calciu 3,5%

sodiu 2,5%

potasiu 2,

asiu 5%
ma 2,
gneziu 2%
alt 1,
e 9%
elemente

NOŢIUNI NOI:

magnetism terestru – câmpul magnetic permanent al Pământului, de mică intensitate, dirijat către cei doi poli.

aurore boreale – fenomene luminoase care se manifestă sub forma unor draperii, benzi şi coroane colorate, datorate descărcărilor electrice provocate de plasma vântului solar în atmosfera înaltă, rarefiată.

Aurore boreale.

ALCĂTUIREA CHIMICĂ A PĂMÂNTULUI

Pământul s-a format în acelaşi timp cu celelalte planete şi cu Soarele, printr-un proces continuu de concentrare a materiei cosmice sub efectul gravitaţiei. împreună cu mişcarea de rotaţie a planetei, aceasta a determinat, în decursul celor 4, 5 miliarde de ani de evoluţie, distribuirea generală a elementelor chimice: cele grele în centru, iar cele uşoare către suprafaţă. În acest proces au intervenit şi alţi factori:

apropierea de Soare, care a determinat, în primele faze ale evoluţiei, pierderea elementelor uşoare, de tipul hidrogen şi heliu;

erupţiile vulcanice, care au diversificat alcătuirea scoarţei cu pătura granitică, mai uşoară decât cea bazaitică.

Datorită acestor factori, deşi în alcătuirea Pământului intră 90 de elemente chimice, ponderea lor este diferită.

Această alcătuire este apropiată de cea a planetelor Mercur, Venus şi Marte, dar diferită de cea a planetelor-gigant, alcătuite din elemente uşoare.

PROPRIETĂŢILE FIZICE ALE PĂMÂNTULUI

Magnetismul terestru

Datorită structurii sale interne, planeta Pământ se comportă ca un magnet uriaş, care are doi poli magnetici, aşadar, două puncte de pe globul terestru către care se orientează liniile câmpului magnetic. Cei doi poli (geo) magnetici nu coincid cu polii geografici.

Magnetismul terestru este influenţat de activitatea solară, fiind perturbat atunci când au loc furtuni solare (intensificări bruşte ale

activităţii solare).

Liniile câmpului geomagnetic se extind mult şi în spaţiul periterestru, constituind *magnetosfera*. Aceasta funcţionează ca o umbrelă uriaşă, care protejează Pământul de radiaţiile cosmice nocive pentru desfăşurarea vieţii.

În acelaşi timp, magnetosfera captează vântul solar, pe care îl dirijează spre polii magnetici, unde se produc *aurorele polare*.

Densitatea Pământului

Densitatea medie a Pământului este, ca urmare a alcătuirii sale chimice, de 5, 52 g/cm^3, valoare care variază dinspre centru spre suprafaţă, din cauza distribuirii neuniforme a principalelor elemente.

Caracteristicile Pământului şi consecinţele geografice 13

NOŢIUNI NOI

gravitaţie terestră – forţa de atracţie exercitată de Pământ asupra unui corp situat la suprafaţa sa sau în sfera sa de influenţă.

geosistem – sistem material (local, regional sau planetar) rezultat din interferenţa geosferelor externe ale Pământului (reliefosferă, atmosfera, hidrosfera şi biosfera).

Cucerirea celor doi poli geografici ai Pământului a fost foarte dificilă şi a fost marcată de multe pierderi de vieţi omeneşti. Polul Nord geografic a fost atins pentru prima dată la 6 aprilie 1909 de către exploratorul american Robert Peary. Celălalt pol geografic avea să fie cucerit la 14 decembrie 1911 de norvegianul Roald Amundsen.

Multă vreme s-a crezut că Pământul stă nemişcat în centrul Universului şi că Soarele şi planetele se învârtesc în jurul său. Nu numai oamenii de rând, ci chiar mulţi oameni de ştiinţă aveau o asemenea concepţie, numită *geocentrică*, întrucât situa Pământul în centrul Universului.

AMINTIŢI-VĂ

definiţiile mişcărilor de rotaţie şi revoluţie;

fusul orar are 15° longitudine.

Astfel, în nucleul Terrei, unde domină elementele grele (fierul şi nichelul), densitatea depăşeşte 17 g/cm^3, în manta se menţine la 4 – 6 g/cm^3, iar la suprafaţă oscilează între 2 g/cm^3 în pătura sedimentară şi 3 g/cm^3 în pătura bazaltică.

Gravitaţia terestră

Ca orice corp material, Pământul exercită o forţă gravitaţională, care se manifestă prin atragerea oricăror altor corpuri.

Atracţia gravitaţională a Pământului influenţează în mare măsură fenomenele ce au loc la suprafaţa scoarţei terestre, precum şi în atmosferă şi hidrosfera, determinând unele caracteristici ale acestora: concentrarea aerului în troposferă, curgerea apei râurilor, eroziunea, alunecările de teren, prăbuşirile şi altele.

Se poate spune că însăşi existenţa *geosistemului* este condiţionată de atracţia gravitaţională a Pământului. Această atracţie, cu valoarea ei actuală, menţine atmosfera şi hidrosfera, care în lipsa atracţiei ei s-ar disipa în spaţiul cosmic, astfel încât geosistemul în forma actuală s-ar destrăma.

Înclinarea axei terestre

Axa terestră sau axa polară nu este perpendiculară pe planul orbitei terestre, ci înclinată, făcând cu verticala la acesta un unghi de 23°27, iar cu planul orbitei un unghi de 66°33. Consecinţele acestei înclinări sunt:

repartiţia inegală pe suprafaţa terestră a cantităţii de energie solară, care scade treptat spre latitudinile mari;

variaţia duratei perioadei de lumină şi întuneric din timpul anului (excepţie la Ecuator şi Poli);

formarea anotimpurilor, care sunt evidente la latitudini medii şi polare.

Mişcările Pământului

Ca şi celelalte planete din Sistemul Solar, Pământul efectuează o serie de mişcări, dintre care mai importante sunt două:

mişcarea de rotaţie;

mişcarea de revoluţie.

MIŞCAREA DE ROTAŢIE A PĂMÂNTULUI

Pământul efectuează o mişcare de rotaţie în jurul axei sale, de la apus (vest) la răsărit (est), în timp de aproximativ 24 de ore (23 h 56 4”). Aparent avem impresia că nu planeta noastră se deplasează, ci alte corpuri cosmice (Soarele, Luna, stelele) fac acest lucru. De altfel, multă vreme aceasta a fost chiar o convingere.

O *zi de vară în emisfera nordică*.

Mişcarea de rotaţie se efectuează în jurul axei Pământului, adică axa imaginară care intersectează suprafaţa geoidului în cele două puncte diametral opuse numite *poli geografici*. Unuia dintre cei doi poli i se spune *Polul Nord*, respectiv celui care este orientat spre Steaua Polară, iar celuilalt, *Polul Sud*.

Valoarea vitezei de rotaţie a Pământului scade de la Ecuator spre poli, întrucât în aceeaşi direcţie descreşte lungimea paralelelor (a cercurilor paralele).

Consecinţele mişcării de rotaţie

2. *Alternanţa zilelor şi a nopţilor*. Din cauza formei sferice a Pământului, acesta nu poate fi luminat pe toată suprafaţa sa în acelaşi timp. În cursul mişcării de rotaţie, Pământul expune, pe rând, spre Soare, câte o parte din suprafaţa sa. Pe partea luminată a Pământului, aflată spre Soare, este zi, iar pe partea opusă, aflată în întuneric, este noapte.

Durata celor două intervale este permanent egală la Ecuator: 12 ore. De la Ecuator spre poli mărimea acestor intervale se modifică. Astfel, în timpul anului, datorită combinării mişcării de rotaţie cu cea de revoluţie şi înclinării axei terestre, intervalul luminos (ziua) va fi maxim la solstiţiul de vară al fiecărei emisfere şi minim la solstiţiul de iarnă. Dincolo de cercurile polare se succed o zi de şase luni (ziua polară) şi o noapte de aceeaşi durată (noaptea polară).

2. *Variaţia orei pe Glob*. Orice punct de pe suprafaţa Pământului execută o rotaţie completă în 24 de ore, descriind un cerc (360°). Putem astfel calcula că, într-o oră, orice punct parcurge 15° de meridian (360°: 24 = 15°). O consecinţă importantă a acestui fapt este aceea că din 15 în 15 grade de meridian există o diferenţă de o oră.

Distanţa de 15° longitudine se numeşte *fus orar*. Rezultă că există 24 de fusuri orare. În mod convenţional, primul fus orar este cel prin mijlocul căruia trece meridianul zero (0°). De aceea se consideră ca *timp universal* ora primului meridian, respectiv meridianul Greenwich. De altfel notarea fusurilor orare se face de la vest către est plecând tocmai de la fusul care include acest meridian.

Între două fusuri orare vecine, diferenţa de timp este de o oră: în fusul orar situat spre vest, ora este cu o unitate mai mică decât în fusul orar situat la est. Soarele trece cu o oră mai devreme la meridianul locului decât în fusul orar situat mai la vest.

Toate localităţile din acelaşi fus orar au aceeaşi oră oficială. Călătorii care trec dintr-un fus orar în altul, dacă merg spre apus, dau ceasul înapoi cu o oră, iar dacă merg spre răsărit, dau ceasul înainte cu o oră, pentru fiecare fus orar străbătut. Există ţări care, datorită marii întinderi, acoperă mai multe fusuri orare, de exemplu S.U.A., Rusia, China, Australia ş.a.

Opus meridianului zero (Greenwich) este meridianul de 180°, considerat drept *linia internaţională de schimbare a datei*. Spre vest de acest meridian, ne aflăm cu o zi înainte, iar spre est de acest meridian, suntem în ziua curentă. Pentru a evita împărţirea unor regiuni de uscat, s-a trasat o linie convenţională, care poartă numele de *linia internaţională de schimbare a datei*.

Caracteristicile Pământului şi consecinţele geografice 15

Direcţia deplasării aerului sub efectul forţei Coriolis.

Datorită forţei Coriolis alizeele suflă dinspre nord-est spre sud-vest, în emisfera nordică, şi dinspre sud-est spre nord-vest, în emisfera sudică. În ce priveşte curenţii marini, aceştia sunt deviaţi de la direcţia iniţială, ajungând să descrie circuite închise în fiecare emisferă.

NOŢIUNI NOI:

periheliu-punctul cel mai apropiat de Soare de pe orbita Terrei;

af eliu – punctul cel mai depărtat de Soare de pe orbita Terrei;

forţa Coriolis – forţa fizică rezultată în urma mişcării de rotaţie a Pământului (este importantă pentru deplasarea maselor de aer, apă).

S-a convenit să se ia ca reper, pentru calcularea orelor, trecerea Soarelui la meridianul locului: când Soarele este în dreptul meridianului, se consideră ora 12. Aceasta este ora locală.

Teritoriul României intră în fusele orare 2 şi 3, ora României fiind legată de cea din fusul al treilea, în care se află capitala.

3. *Modificarea temperaturii aerului*

Datorită mişcării de rotaţie, temperatura aerului se modifică în cele 24 de ore: astfel, în timpul zilei, suprafaţa Pământului se încălzeşte, iar în timpul nopţii se răceşte.

4. *Abaterea corpurilor aflate în mişcare*

Asupra corpurilor aflate în mişcare pe suprafaţa terestră acţionează forţa Coriolis, care le deviază. Astfel, corpurile sunt deviate spre dreapta în emisfera nordică şi, respectiv, spre stânga în emisfera sudică.

Acest fenomen se observă îndeosebi la direcţia vânturilor şi a curenţilor marini. Cauza o constituie vitezele inegale de deplasare a corpurilor pe suprafaţa terestră din ce în ce mai mici, de la Ecuator la poli şi invers.

MIŞCAREA DE REVOLUŢIE A PĂMÂNTULUI

Mişcarea de revoluţie este efectuată de Pământ în jurul Soarelui,

pe o orbită în formă de elipsă, nu de cerc, Soarele aflându-se într-unul dintre focarele orbitei. Din această cauză, distanţa Soare-Pamânt este variabilă:

147100.000 km la *periheliu*, atins la 3 ianuarie;

152100.000 km la *afeliu*, atins la 6 iulie.

Ca valoare medie a distanţei dintre Soare şi Pământ se ia cifra de 149.500.000 km.

Pământul parcurge orbita sa în jurul Soarelui în timp de un an, mai exact în 365 de zile, 6 ore, 9 minute şi 9 secunde. Acesta este *anul sideral*. Anul calendaristic are însă, de regulă, 365 de zile. Ca urmare, din necesităţi practice, pentru cele circa 6 ore care depăşesc anul calendaristic se adaugă, din patru în patru ani, o zi în luna februarie. În acest al patrulea an, numit *an bisect*, luna februarie are 29 de zile, în loc de 28. Ultimii ani bisecţi au fost 2000 şi 2004, următorul fiind 2008.

Pământul – o unitate a Universului

Consecinţele mişcării de revoluţie

Pentru început trebuie precizat că axa polilor nu este dreaptă, ci înclinată cu 66° 33 faţă de planul orbitei terestre. Dacă axa polilor ar fi fost dreaptă, zilele ar fi fost egale cu nopţile tot timpul anului, iar temperatura ar fi scăzut constant de la Ecuator spre cei doi poli.

Condiţiile producerii solstiţiilor.

Fiecare anotimp îşi are farmecul său, care a fost surprins în multe opere literare (poezii, nuvele, romane), artistice, muzicale. Sunt renumite, printre multe altele, picturile alegorice ale florentinului Sandro Botticelli (îndeosebi „Primăvara") şi ciclul simfonic „Anotimpurile", compus de veneţianul Antonio Vivaldi.

Ziua de 22 iunie este ziua cea mai lungă din emisfera nordică, întrucât Soarele luminează mai mult emisfera nordică, aici vara zilele sunt mai lungi decât nopţile.

Schema cu echinocţiile şi solstiţiile.

Datorită înclinării axei polilor, Pământul expune, pe rând, spre Soare, o mare parte din emisfera nordică şi mai puţin din cea sudică, apoi invers.

Iluminarea şi încălzirea neuniforme ale celor două emisfere în timpul mişcării de revoluţie determină *formarea anotimpurilor* şi *succesiunea* lor, precum şi *durata inegală a zilelor şi nopţilor* în cursul anului.

Anotimpurile. Cele patru anotimpuri – primăvara, vara, toamna şi iarna – sunt determinate de patru momente definitorii ale mişcării de revoluţie a Pământului într-un an: două echinocţii şi două solstiţii.

Echinocpiile: de primăvară şi de toamnă, la 21 martie şi, respectiv, 23 septembrie. În aceste zile, razele Soarelui cad perpendicular pe Ecuator. Ca urmare, cei doi poli ai Pământului primesc aceeaşi cantitate de lumină şi de căldură. În acest moment ziua este egală cu noaptea (12 ore) pe toată întinderea Pământului, iar cantitatea de energie solară recepţionată de suprafaţa terestră scade uniform de la Ecuator spre poli.

La 21 martie începe primăvara în emisfera nordică, iar în cea sudică, toamna.

La 23 septembrie este exact invers: în emisfera sudică începe primăvara, iar în cea nordică, toamna.

Solstiţiile: de vară şi de iarnă, care au loc la 22 iunie şi, respectiv, la 22 decembrie.

La 22 iunie, Pământul expune spre Soare cea mai mare parte din emisfera nordică, razele Soarelui căzând perpendicular pe Tropicul Racului (sau Tropicul de Nord). În acest moment începe *vara astronomică* în emisfera nordică, iar în cea sudică, *iarna astronomică*.

La 22 decembrie, razele Soarelui cad perpendicular pe Tropicul Capricornului (sau Tropicul de Sud). Ca urmare, ziua de 22 decembrie marchează începutul verii în emisfera sudică şi a iernii în emisfera nordică, unde noaptea va fi tot mai lungă.

De la echinocţiul de toamnă până la solstiţiul de iarnă, ziua este în scădere continuă, atingând valoarea cea mai mică la 22 decembrie. Apoi ziua creşte continuu până la echinocţiul de primăvară, rămânând însă mai scurtă decât noaptea. Ziua ajunge egală cu noaptea doar la echinocţii.

Prin poziţia sa în latitudine pe globul pământesc, ţara noastră se înscrie în regiunile cu patru anotimpuri bine diferenţiate.

Durata zilelor şi a nopţilor

Zi polară şi noapte polară între Polul Nord şi Cercul polar arctic, în intervalul 21 martie şi 23 septembrie, când este mai luminată emisfera nordică, Soarele nu apune, fiind aşa-numita „zi polară", care durează şase luni. În aceeaşi perioadă, la sud de Cercul polar antarctic este „noapte polară".

Între 23 septembrie şi 21 martie lucrurile stau exact invers: este noapte polară la Polul Nord şi, respectiv, zi polară la Polul Sud.

Durata zilelor şi a nopţilor în afara regiunilor polare.

Dacă durata zilei polare şi a nopţii polare este constantă, de şase luni, în restul regiunilor Terrei durata zilelor şi nopţilor variază în decursul anului.

Astfel, ca regulă, în emisfera nordică, durata zilei creşte continuu de la echinocţiul de primăvară până la solstiţiul de vară şi scade de la solstiţiul de vară până la echinocţiul de toamnă.

De la echinocţiul de primăvară până la echinocţiul de toamnă, durata zilei este, tot timpul, mai mare decât durata nopţii.

EVALUARE imiţi două particularităţi geografice determinate de forma Pământului.

Numiţi planetele Sistemului Solar, care au o densitate apropiată de cea a Soarelui. Argumentaţi acest aspect.

Indicaţi trei proprietăţi fizice ale Pământului.

Stabiliţi corespondenţa dintre mişcările Pământului şi consecinţele acestora, marcând cu x în tabel.

Mişcarea de rotaţie	Consecinţele mişcărilor Pământului	Mişcarea de revoluţie
	Succesiunea anotimpurilor	*X*
x	Alternanţa zilelor şi a nopţilor	
y	Variaţia orei pe Glob	
	Durata	X

	inegală a zilelor şi a nopţilor	
Y	Diferenţa de temperatură de la zi la noapte	
fyl	Aba terea corpurilor aflate în mişcare	

Precizaţi cauza pentru care densitatea medie a Pământului variază de la suprafaţă spre centru. Definiţi ora locală şi ora oficială. Identificaţi, pe harta fusurilor orare de la pagina 14, câte fusuri orare se întâlnesc pe teritoriile: Federaţiei Ruse, Canadei, S.U.A. Influenţează acest aspect activitatea economică a statelor menţionate? Cu ajutorul hărţii fusurilor orare, calculaţi care este ora în oraşele: Sydney, Wellington, San Francisco, Miami, Pretoria, când la Bucureşti este ora 12.00.

Câte grade ar avea un fus orar în cazul în care ziua ar fi de 48 de ore? Dar dacă ar avea 12 ore? Ce fenomene s-ar produce dacă mişcările de rotaţie şi revoluţie ar fi egale?

Completaţi pe schema de mai jos cele patru momente caracteristice ale poziţiei Pământului în timpul mişcării de revoluţie.

MĂSURAREA
ŞI
REPREZENTAREA
SPAŢIULUI
TERESTRU
l
COORDONATELE GEOGRAFICE

Coordonatele geografice constituie elemente care determină poziţia unui punct pe suprafaţa Pământului prin intermediul paralelelor şi al meridianelor.

Există două coordonate geografice: latitudinea şi longitudinea.

Mitudinea reprezintă distanţa, în grade, măsurată pe arcul de meridian, între punctul considerat (ales) şi Ecuator. Constituie, aşadar, depărtarea unui punct faţă de Ecuator, exprimată în grade cu valori cuprinse între 0° şi 90° în fiecare emisferă, de unde denumirile de „latitudine nordică" şi, respectiv, „latitudine sudică". Pe hărţile reprezentând Globul, continentele, statele, latitudinea este redată prin paralele (cercuri al căror plan este perpendicular pe axa terestră; cel mai mare este Ecuatorul geografic); pe hărţile la scări mari (1: 25.000; 1: 50.000 etc), valorile de latitudine (sub formă de grade, minute, secunde) sunt trecute pe un caroiaj special.

Longitudinea reprezintă distanţa în grade, măsurată pe Ecuator, dintre meridianul care trece printr-un punct dat şi primul meridian (meridianul O, care trece prin Greenwich, Marea Britanie). Constituie, aşadar, depărtarea unui punct, spre est sau vest, în raport cu meridianul de origine, 0° (ce trece prin Greenwich): spre est, între 0° şi 180° (longitudine estică), iar spre vest, tot între 0° şi 180° (longitudine vestică). Pe hărţile pe care sunt redate spaţii întinse există trasate meridiane (elipse ce trec prin cei doi poli geografici şi sunt perpendiculare pe planul Ecuatorului). Însă pe hărţile la scări mari, valorile de longitudine apar trecute (m grade, minute, secunde) pe un caroiaj special.

Dacă pe Globul geografic meridianele şi paralelele apar sub formă de cercuri, pe hărţi, prin proiectarea lor pe suprafeţe plane, se ajunge la o reprezentare geometrică de linii drepte sau curbe care se intersectează; în ambele situaţii ele alcătuiesc *reţeaua cartografică* (*canevasul*).

Valorile de longitudine şi de latitudine servesc la precizarea poziţiei geografice:

— A oricărui punct; la intersecţia arcului de meridian cu cel paralel; se calculează valorile lor prin raportare la elementele de pe caroiaj;

— A arealelor de pe suprafaţa hărţii; se determină mărimile meridianelor şi paralelelor ce trec prin extremităţile acestora.

Modalităţi de reprezentare a suprafeţei terestre

19

Glob terestru din secolul al XVT-faa.

1: 25.000	0, 0, 5	km i r	1 250 O
1 1	l		I
1: 50.000	1 I	km l T	2 O
Vii T 1			
1	I		1 1 I.*1*...
1: 100.000	2!	Km	3 4
— &			I i O 1
Îi i i			
1” 1	l		I I i
1: 200.000	4 1	Km i r	6 8
2 O 2			
I i i			
1 i 1	1		I I
1: 500.000	10 I	km i	15
5 O 5			
I i i			
1 I!	1		t3
1: 1.000.000	20	km	30 10 O 10
I!	1		—!
1: 40.000.000	80 0 T	00 km i	12

O 400	400 Îi I T		
	II	1	I
	Scări numerice şi grafice.		
	AMINTIŢI-VĂ		
	definiţia hărţii; caracteristicile hărţii.	principale ale	
	NOŢIUNI NO]	[	

scară numerică – raportul dintre mărimea din natură şi reprezentarea pe hartă;

scară grafică – reprezentarea în segmente a scării numerice.

REPREZENTĂRILE CARTOGRAFICE

Încă din Antichitate a existat dorinţa, pe de-o parte, de a se da o reprezentare a spaţiului terestru cât mai exactă, iar pe de alta, de a se fixa în cadrul acestuia poziţia diferitelor locuri şi de a stabili diverse relaţii între acestea, îndeosebi de ordin spaţial. Acestor idei le-a fost acordată o importanţă tot mai mare în epoca marilor descoperiri geografice, dar mai ales în ultimele două secole. Două idei s-au impus: modalităţile de reprezentare a realităţilor geografice de pe sfera terestră şi sistemele de măsurători ce pot fi folosite pentru aceasta.

De aici au rezultat două moduri de reprezentare – *globul* (reprezentare pe o sferă) şi *harta* (reprezentare pe o suprafaţă plană). Pe acestea s-au concentrat elementele geografice de diferite ordine, în funcţie de mărimea reprezentării.

GLOBUL

Constituie o reprezentare expresivă exactă, fiind o miniatură a formei Terrei. Numărul şi mărimea elementelor ce pot să apară pe suprafaţa sa sunt însă limitate. Au fost realizate sfere terestre cu

diametre sub trei metri pe care apar continentele, bazinele oceanice, cele mai importante râuri, lacuri, formele majore de relief, oraşele şi căile de comunicaţie cele mai însemnate etc. Multe reprezentări de acest gen sunt utilizate în prezent în şcoli pentru a se ilustra forma Pământului, mişcarea de rotaţie şi unele consecinţe geografice, precum şi poziţia geografică a diferitelor regiuni.

HARTA

Harta este forma de reprezentare a suprafeţei terestre (în întregime sau pentru anumite porţiuni) care are cea mai mare utilizare, datorită realizării ei pe suprafeţe plane cu dimensiuni convenabile conţinutului tematic variat şi uşurinţei în manipulare.

Harta este o reprezentare micşorată a suprafeţei terestre în baza unui raport numit „scara hărţii" sau scară de proporţii; acesta exprimă echivalentul unui centimetru de pe hartă pe suprafaţa Pământului; este redat în două moduri: *numeric*, (1: 25.000) şi *grafic* (segmente de câte un centimetru cu valoarea în metri sau kilometri corespunzătoare pe teren). Cu cât raportul este mai mic, cu aţâţ suprafaţa reprezentată este mai mare şi invers (de exemplu 1 cm pe hartă = 250 m pe teren; 1 cm pe hartă = 500 m pe teren; 1 cm pe hartă = 1.000 m pe teren etc.). De aici concluzia că pe hărţile care au o scară mai mică suprafaţa de pe teren reprezentată este mai extinsă, iar pe cele cu scară mare aceasta este limitată. Dar cu cât scara hărţii este mai mare, cu atât numărul de elemente geografice reprezentate este mai numeros (râuri, aşezări, drumuri, suprafeţe cu pădure etc.). De aceea, pentru analizele geografice de amănunt sunt folosite hărţi la scară mare (1: 25.000), iar pentru sinteze pe teritorii întinse, hărţi la scară mai mică (1: 100.000; 1: 200.000).

Măsurarea şi reprezentarea suprafeţei terestre

Se. 25 ooo.

SC. 1: 50.000. Se. 1: 100.000.

Harta topografică Se. 1: 25.000

AMINTIŢI-VĂ:

definiţia semnelor convenţionale;

principalele semne convenţionale învăţate;

definiţia paralelelor şi a meridianelor;

principalele paralele de pe Glob şi valorile acestora;

definiţia latitudinii şi longitudinii.

NOŢIUNI NOI

canevas – reţea de meridiane şi paralele;

planimetrie – domeniu al topografiei care se ocupă cu reprezentarea pe hărţi şi planuri a elementelor geografice de pe teren.

Conţinutul hărţii

Pe orice hartă sunt redate numeroase elemente, între care importante sunt:

— Scara hărţii (numerică şi grafică);

Coordonatele geografice (vezi pagina 18).

x & e

PLICAŢII

ulaţi scara numerică pe baza următoarelor scări grafice:

O, 5

t±

±

2 km

Calculaţi pe câte grade de latitudine şi longitudine se desfăşoară următoarele continente:

4 O

— M-i

8 12 16 km i i i«r

200 O 200 400 600 800 km

I I I I I I I lpl-l

— Calculaţi distanţele dintre: Bucureşti şi Paris, Bucureşti şi Moscova, Bucureşti şi Atena, folosind harta la scara 1: 22.000.000.

Continentul	Valorile latitudinii	Valorile longitudinii
Africa	37°21 lat. N 34°50 lat. S	51°20 long. E 17°33 long. V
Asia	77°43 lat. N l°16 latn	16 9°40 long. V

		26°04 long. E

Identificaţi pe harta României la scara 1: 400.000, coordonatele geografice ale oraşelor: Galaţi, Ploieşti, Făgăraş.

Elementele de planimetrie cuprind areale şi diverse obiecte care au o dezvoltare în plan orizontal; în funcţie de scara hărţii, cele mai mari pot fi redate prin contur precis (de exemplu, o pădure, o aşezare, un lac etc), iar cele mai mici prin simboluri (căile de comunicaţie, unităţi industriale, cariere, izvoare, reţeaua hidrografică etc).

Unele dintre cele mai importante elemente sunt reprezentate astfel:

— Ţărmul oceanelor, mărilor, lacurilor, printr-o linie subţire de culoare albastră;

— Reţeaua hidrografică cu scurgere permanentă, printr-o linie albastru închis, iar cea cu scurgere temporară, prin linii întrerupte;

— Pădurile apar prin areale de culoare verde în interiorul cărora este plasat simbolul esenţei predominante;

— Aşezările umane sunt redate pe hărţile la scară mare prin contur, iar în interiorul acestuia principala reţea stradală;

— Căile de comunicaţie, prin semne tradiţionale pentru căile ferate (în negru), pentru diferite tipuri de drumuri rutiere (linii cu grosime variabilă de culoare roşie etc);

— Diverse obiective economice, prin numeroase simboluri (frecvent de culoare neagră).

Elementele de nivelment cuprind reprezentări ale reliefului care apar frecvent în următoarele modalităţi:

— *Puncte* (*cote*) *de altitudine sau de adâncime* (este marcat locul şi valoarea în metri în raport cu nivelul zero al oceanului);

— *Curbe de nivel* – linii în lungul cărora toate punctele au aceeaşi altitudine în raport de nivelul oceanului; se trasează prin proiectarea şi unirea pe un plan orizontal (harta) a tuturor punctelor care rezultă din intersectarea reliefului cu mai multe suprafeţe orizontale aflate la o depărtare egală pe verticală. Această depărtare egală în plan vertical poartă denumirea de *echidistanţă* (distanţă altimetrică egală între două curbe de nivel succesive).

Modalităţi de reprezentare a suprafeţei terestre nivelment – ramură a topografiei care se ocupă cu reprezentarea reliefului prin curbe de nivel şi haşuri;

curbă de nivel – linia de pe o hartă care uneşte punctele cu aceeaşi altitudine;

echidistanţă – valoare în metri care indică diferenţa de înălţime dintre două curbe de nivel.

Vf. Mare 1 001 m

Ar = 1 001 – 630 = 371 m

Altitudinea absolută (Aa) Altitudinea relativă (Ar)

Aa 806 m

Aa630 m Om *1* Nivelul Marii

Altitudinea absolută şi altitudinea relativă.

În general, *în raport cu o curbă de nivel*, *cele de la interior au valori de înălţime mai mari*, *iar cele de la exterior altitudini mai mici*. Prin desfăşurarea ansamblului curbelor de nivel se pun în evidenţă caracteristicile reliefului unei regiuni. O astfel de reprezentare constituie baza pentru indicarea, printre altele, a *altitudinilor absolute* (înălţimea unui punct în raport cu nivelul zero al oceanului; de exemplu, vârful Omu are 2 505 m) şi a *altitudinilor relative* (înălţimea unui punct în raport cu orice altă bază de referinţă; de exemplu vârful Omu se află la 1 505 m faţă de Predeal).

Alte tipuri de curbe de nivel:

— *Curbe batimetrice* – linii închise, trasate pe suprafaţa oceanelor, mărilor, lacurilor, în lungul cărora toate punctele au aceeaşi adâncime;

— *Haşuri*, folosite pentru evidenţierea direcţiei de înclinare a suprafeţelor care alcătuiesc relieful şi pentru o redare expresivă a înclinării lor;

— *Tentele* sunt culori care se aplică pentru diferite intervale de înălţime (nuanţe de verde pentru câmpii, nuanţe de la galben deschis la portocaliu pentru dealuri şi podişuri; nuanţe de maron pentru munţi) sau de adâncime (nuanţe de albastru);

— *Treptele hipsometrice* sunt intervale de altitudine egale ca mărime, colorate sau haşurate diferit.

În unele situaţii, cele patru modalităţi sunt folosite concomitent (de exemplu, pe multe hărţi turistice ale unor masive muntoase).

Reprezentarea reliefului prin haşuri.

Măsurarea şi reprezentarea suprafeţei terestre

Se. 1: 25.000.

SC. 1: 50.000. Se. 1: 100.000.

Harta topografică Se. 1: 25.000

AMESmţl-VĂ:

definiţia semnelor convenţionale;

principalele semne convenţionale învăţate;

definiţia paralelelor şi a meridianelor;

principalele paralele de pe Glob şi valorile acestora;

definiţia latitudinii şi longitudinii.

NOŢIUNI NOI

canevas – reţea de meridiane şi paralele;

planimetrie – domeniu al topografiei care se ocupă cu reprezentarea pe hărţi şi planuri a elementelor geografice de pe teren.

Conţinutul hărţii

Pe orice hartă sunt redate numeroase elemente, între care importante sunt:

— Scara hărţii (numerică şi grafică);

Coordonatele geografice (vezi pagina 18).

PLICAŢII

ulaţi scara numerică pe baza următoarelor scări grafice:

O, 5 O

— r-K

±

2 km

Calculaţi pe câte grade de latitudine şi longitudine se desfăşoară următoarele continente:

b±

12 16 km h-ipr

200 O 200 400 600 800 km i în i i i i i – r

Calculaţi distanţele dintre: Bucureşti şi Paris, Bucureşti şi Moscova, Bucureşti şi Atena, folosind harta la scara 1: 22.000.000.

Co ntinentul	Va lorile latitudini i	Val orile longitudi nii
Af rica	37 °21 lat. N 34°50 lat. S	51 °20 long. E 17°33* long. V

As ia	77 °43 lat. N l°16 latn	16 9°40 long. V 26°04 long. E

Identificaţi pe harta României la scara 1: 400.000, coordonatele geografice ale oraşelor: Galaţi, Ploieşti, Făgăraş.

Elementele de planimetrie cuprind areale şi diverse obiecte care au o dezvoltare în plan orizontal; în funcţie de scara hărţii, cele mai mari pot fi redate prin contur precis (de exemplu, o pădure, o aşezare, un lac etc), iar cele mai mici prin simboluri (căile de comunicaţie, unităţi industriale, cariere, izvoare, reţeaua hidrografică etc.).

Unele dintre cele mai importante elemente sunt reprezentate astfel:

— Ţărmul oceanelor, mărilor, lacurilor, printr-o linie subţire de culoare albastră;

— Reţeaua hidrografică cu scurgere permanentă, printr-o linie albastru închis, iar cea cu scurgere temporară, prin linii întrerupte;

— Pădurile apar prin areale de culoare verde în interiorul cărora este plasat simbolul esenţei predominante;

— Aşezările umane sunt redate pe hărţile la scară mare prin contur, iar în interiorul acestuia principala reţea stradală;

— Căile de comunicaţie, prin semne tradiţionale pentru căile ferate (în negru), pentru diferite tipuri de drumuri rutiere (linii cu grosime variabilă de culoare roşie etc);

— Diverse obiective economice, prin numeroase simboluri (frecvent de culoare neagră).

Elementele de nivelment cuprind reprezentări ale reliefului care apar frecvent în următoarele modalităţi:

— *Puncte* (*cote*) *de altitudine sau de adâncime* (este marcat locul şi valoarea în metri în raport cu nivelul zero al oceanului);

— *Curbe de nivel* – linii în lungul cărora toate punctele au aceeaşi altitudine în raport de nivelul oceanului; se trasează prin proiectarea şi unirea pe un plan orizontal (harta) a tuturor punctelor care rezultă din intersectarea reliefului cu mai multe suprafeţe orizontale aflate la o depărtare egală pe verticală. Această depărtare egală în plan vertical poartă denumirea de *echidistanţă* (distanţă altimetrică egală între două curbe de nivel succesive).

Modalităţi de reprezentare a suprafeţei terestre nivelment – ramură a topografiei care se ocupă cu reprezentarea reliefului prin curbe de nivel şi haşuri;

curbă de nivel – linia de pe o hartă care uneşte punctele cu aceeaşi altitudine;

echidistanţă – valoare în metri care indică diferenţa de înălţime dintre două curbe de nivel.

În general, *în raport cu o curbă de nivel*, *cele de la interior au valori de înălţime mai mari*, *iar cele de la exterior altitudini mai mici*. Prin desfăşurarea ansamblului curbelor de nivel se pun în evidenţă caracteristicile reliefului unei regiuni. O astfel de reprezentare constituie baza pentru indicarea, printre altele, a *altitudinilor absolute* (înălţimea unui punct în raport cu nivelul zero al oceanului; de exemplu, vârful Omu are 2 505 m) şi a *altitudinilor relative* (înălţimea unui punct la raport cu orice altă bază de referinţă; de exemplu vârful Omu se află la 1 505 m faţă de Predeal).

Alte tipuri de curbe de nivel:

— *Curbe batimetrice* – linii închise, trasate pe suprafaţa oceanelor, mărilor, lacurilor, *în* lungul cărora toate punctele au aceeaşi adâncime;

— *Haşuri*, folosite pentru evidenţierea direcţiei de înclinare a suprafeţelor care alcătuiesc relieful şi pentru o redare expresivă a înclinării lor;

— *Tentele* sunt culori care se aplică pentru diferite intervale de înălţime (nuanţe de verde pentru câmpii, nuanţe de la galben deschis la portocaliu pentru dealuri şi podişuri; nuanţe de maron pentru munţi) sau de adâncime (nuanţe de albastru);

— *treptele hivsometrice* sunt intervale de altitudine egale ca mărime, colorate sau haşurate diferit.

În unele situaţii, cele patru modalităţi sunt folosite concomitent (de exemplu, pe multe hărţi turistice ale unor masive muntoase).

Reprezentarea reliefului prin haşuri.

22

Măsurarea şi reprezentarea suprafeţei terestre

Reprezentare prin trepte hipsometrice (de înălţime).

NOŢIUNI NOI

cotă – valoare a înălţimii sau adâncimii unui punct în raport cu un nivel de referinţă (nivelul mării, al oceanului sau la nivel local –

albia unui râu, ţărmul unui lac);

curbă batimetrică – linia închisă care uneşte punctele cu aceeaşi adâncime a oceanelor, mărilor, lacurilor.

tente – culori stabilite pentru diferite intervale de înălţime sau adâncime;

proiecţii cartografice – procedeu matematic cu ajutorul căruia se reprezintă suprafaţa curbă a Pământului pe o suprafaţă plană, în funcţie de destinaţia hărţii.

Schi (a proiecţiei cilindrice.

Reprezentare prin tente.

MODUL DE REALIZARE A HĂRŢILOR. PROIECŢIILE CARTOGRAFICE

Transpunerea pe o suprafaţă plană (harta) a elementelor de pe sfera Pământului nu este uşor de realizat, întrucât se produc numeroase deformări care afectează forma elementelor reprezentate, distanţele şi unghiurile dintre acestea etc. Procesul implică folosirea unor sisteme de proiecţie numite proiecţii cartografice, care au două componente de bază: suprafaţa (planul de proiecţie) pe care se realizează transpunerea elementelor de pe sfera terestră şi poziţia acesteia în raport cu sfera. În cele mai multe situaţii, planul de proiecţie poate fi un cilindru, un con sau o suprafaţă întinsă, a cărei poziţie variază (tangentă sau secantă la poli, la Ecuator sau în oricare punct de pe suprafaţa Globului). De aici au rezultat mai multe tipuri şi variante de proiecţii cartografice pe care apar reţeaua cartografică şi diferite elemente geografice raportate la ea.

— *Prgieclul-cilindrice*-Elementele de pe suprafaţa Pământului sunt proiectate pe Taţa internă a unui cilindru. Pe ele meridianele şi paralelele vor fi linii drepte şi perpendiculare; deformările afectează lungimile şi forma şi cresc de la Ecuator spre poli. Între acestea renumită este proiecţia Mercator (secolul al XVI-lea), la care distanţele dintre paralele cresc de la Ecuator spre poli.

— *Proiecţiile conice*. Conul, cu o deschidere mai mare sau mai mică, este frecvent tangent la o paralelă, iar axul său va coincide cu cel al xei terestre. Prin proiectarea reţelei cartografice, meridianele vor fi linii drepte ce converg, iar paralelele, arce de cerc; deformările vor creşte de la planul tangent spre extremităţi.

— *Proiecţiileazimutale*. Rezultă prin proiectarea elementelor geografice pe un plan care este tangent într-un punct pe suprafaţa

Pământului. Dacă punctul de tangenţă este la un pol, atunci meridianele sunt linii drepte ce converg în centrul proiecţiei (polul), iar paralele sunt cercuri (distanţa dintre ele scade din centru spre exterior); dacă tangenţa se face pe Ecuator, reţeaua cartografică va avea paralelele sub formă de drepte, iar meridianele, ca arcuri de cerc;

Modalităţi de reprezentare a suprafeţei terestre tangenţa poate fi în orice punct între Ecuator şi poli, ceea ce va face ca paralelele şi meridianele să constituie elipse. Deformările cresc din sectorul de tangenţă spre exterior.

1 Proiecţie cilindrică; 2 *Proiecţie conică*; 3 *Proiecţie azimutală*.

Mapamond.

Tipuri de hărţi

Fiind unul dintre instrumentele de bază în analizele geografice pe ansamblu sau pe componente, hărţile s-au diversificat şi multiplicat, astfel încât s-a impus necesitatea grupării după diferite criterii.

după scara de proporţie – sunt hărţi la scară mare (1: 20.000; 1: 25.000; 1: 50.000; 1: 100.000), scară mijlocie (1: 200.000; 1: 250.000; 1: 500.000; 1: 1.000.000) şi scară mică (1: 1.000.000; 1: 10.000.000 etc).

după conţinut sunt două grupe mari:

— *Hărţi generale*, pe care apar reprezentate toate elementele geografice întâlnite într-o regiune: cote, curbe de nivel, reţeaua hidrografică, principalele formaţiuni vegetale, aşezările, reţeaua de căi de comunicaţie etc.

— *Hărţi speciale* în care accentul se pune pe redarea unui anumit element sau grup de elemente, în funcţie de scopul pentru care este întocmită lucrarea. Se disting *hărţi fizico-geografi.ee* (domină elementele legate de relief, reţea hidrografică), *hărţi economico-geografice* (harta aşezărilor, harta industriei, harta resurselor, harta modului de folosinţă a terenurilor etc.) sau hărţi geomorfologice, hărţi hidrografice, hărţi pedagogice, harta vegetaţiei, harta peisajelor etc.

Planisferă.

NOŢIUNI NOI

planiglob – reprezentarea cartografică pe o suprafaţă plană cu formă circulară sau eliptică, printr-un sistem de proiecţie a suprafeţei terestre;

planisferă – hartă a Pământului cu format dreptunghiular;

mapamond – reprezentare circulară a emisferei de vest şi a celei de est.

Planiglob.

după mărimea teritoriului reprezentat se impune diferenţierea între:

— Hărţi pe care apare întreaga suprafaţă a Pământului(*planigloburi*, la care forma hărţii este circulară sau de elipsă; *planisferă*, pe care harta are format dreptunghiular, *mapamond*, sau reprezentarea pe aceeaşi hartă a emisferelor de vest şi de est sub formă circulară sau eliptică); conţinutul poate avea caracter general (fizico-geografic sau economico-geografic) sau special (harta zonelor de vegetaţie, harta solurilor, harta resurselor de subsol, harta statelor etc);

— Hărţi ale emisferelor, continentelor, statelor, bazinelor oceanice;

24

Măsurarea şi reprezentarea suprafeţei terestre

Poziţia geografică a punctului A:

— *Latitudine 45° 12*

— *Longitudine 28° 34*

Scara 1: *25.000*

AB = 4, 8 cm = 1, 1 km

<%.

— / *iy să*? /

Scara 1: 50.000

AB = 24 an 1, 4 fem

— Hărţi ale unor suprafeţe restrânse.

duptf *destinaţia utilizării*, hărţi folosite în diverse domenii de activitate (navigaţie maritimă, fluvială, aeriană etc), hărţi militare (hărţi topografice la scări mari şi medii), hărţi şcolare utilizate în procesul de învăţământ (hărţi la scări mici, îndeosebi planigloburi, hărţi ale unor regiuni geografice), hărţi turistice (ale unor centre, masive, zone turistice) etc.

MĂSURAREA DISTANŢELOR ŞI SUPRAFEŢELOR PE HĂRŢILE GEOGRAFICE ŞI ÎN ORIZONTUL LOCAL

Cunoaşterea orizontului local implică mai multe activităţi, care se desfăşoară atât în clasă, cât mai ales pe teren. Unele au caracter general, iar altele sunt limitate la areale mici. Sunt necesare, pe de o

parte, hărţi topografice la scară mare (1: 25.000, 1: 10.000), iar pe de altă parte, diverse mijloace şi instrumente care să permită măsurători.

* în şcoală, pe hărţi cu tematica variată, se pot stabili/efectua:

— *Poziţia geografică*: prin calcularea valorilor de latitudine şi longitudine, urmărind gradaţiile de pe caroiajul hărţii (poate fi folosită, pentru aprecieri generale, şi harta fizică a României la scara 1: 500.000); se pot realiza determinări similare pentru alte localităţi şi apoi raportări la poziţia localităţii cercetate, inclusiv calcularea distanţei în kilometri, în sens latitudinal şi longitudinal.

— *Aprecierea pe hărţi a distanţei* dintre o localitate (care poate fi cea în care se află şcoala) şi alte puncte se poate face prin:

— Unirea locurilor alese printr-o linie (dreaptă, curbă, frântă);

— Măsurarea lungimii acesteia cu ajutorul riglei (rezultat în mm);

— Transformarea valorii în funcţie de scara hărţii (rezultat în kilometri).

De exemplu, dacă depărtarea între puncte este de 73 mm, iar scara hărţii 1: 25.000 (1 mm de pe hartă este egal cu 25.000 mm de pe teren), rezultatul va fi: 73 x 25.000/1.000.000 = 1825.000 mm = 1, 825 km.

Mult mai rapid însă se apreciază orice distanţă cu ajutorul unui *curbimetru* (instrument prevăzut cu mai multe gradaţii corespunzătoare scărilor principale ale hărţilor) prin deplasarea bazei acestuia (o rotiţă) în lungul liniei trasate pe hartă. Pe gradaţia scării hărţii de pe curbimetru se citeşte direct rezultatul în kilometri.

— *Calcularea suprafeţelor pe hărţi* (a unor localităţi/ pădure sau un lac):

— Se marchează pe o hârtie transparentă (calc, celofan etc.) suprafaţa ce urmează a fi apreciată;

— Hârtia transparentă se aplică pe o hârtie milimetrică şi se calculează numărul de mm^2 cuprinşi în perimetrul suprafeţei; la scara 1: 25.000, unui kilometru pătrat îi corespund 1600 mm^2; ca urmare, unei suprafeţe măsurate pe hartă de 7 240 mm^2 îi corespund în teren 4, 522 km^2 (7 240: 1 600).

Suprafeţele se pot calcula mult mai corect cu ajutorul unor instrumente numite *jrtanimgtre*. Elementul-reper al braţului acestuia se deplasează în lungul perimetrului. După parcurgerea acestuia în întregime se fac citiri pe un contor şi pe baza acestora se deduce

suprafaţa măsurată.

Modalităţi de reprezentare a suprafeţei terestre

Un loc însemnat în analiza reprezentărilor cartografice îl are ordinea în care trebuie făcută şi care presupune:

— Descifrarea elementelor care sunt redate, folosind explicaţiile din legendă;

— Stabilirea importanţei fiecăruia pe baza desfăşurării spaţiale, a ponderii şi însemnătăţii în sisteme;

— Înţelegerea locului pe care-l are în particular, dar şi pe ansamblu (se urmăresc legăturile dintre ele).

Pe teren, măsurarea distanţelor dintre punctele alese se face prin mai multe procedee expeditive: deplasarea pe aliniamentul stabilit folosind:

— Un „pas etalon" (exemplu, O, 5 m * 24 paşi = 17 m);

— O panglică de 10, 20 sau 50 m;

— Un „compas" cu deschiderea de 1 m.

În cazul suprafeţelor mari, acestea se împart în areale geometrice mici (frecvent pătrate, dreptunghiuri) a căror mărime se calculează pe baza valorilor rezultate din măsurarea laturilor; însumarea acestora conduce la rezultatul final.

Pe teren se pot folosi şi hărţi pe care se trasează perimetrul suprafeţei: o însumare de segmente măsurate cu panglica pe teren, a căror lungime este transformată în milimetri şi notată pe hartă; urmează aprecierea acesteia cu planimetrul sau prin folosirea hârtiei milimetrice.

Se pot folosi şi instrumente moderne (G.P.S.), care solicită parcurgerea perimetrului şi citiri ale valorilor pe indicatori speciali.

REPREZENTĂRILE CARTOGRAFICE ŞI SOCIETATEA OMENEASCĂ

În categoria reprezentărilor cartografice, în afara hărţilor, sunt incluse numeroase tipuri de diagrame prin care sunt puse în evidenţă anumite caracteristici ale unuia sau mai multor elemente geografice: de exemplu, temperaturi şi precipitaţii lunare, oscilaţiile diurne ale debitelor râurilor, profilul de sol, profilul fizico-geografic, dinamica populaţiei, producţiile agricole sau industriale, numărul călătorilor, tonajul mărfurilor transportate etc. Toate se realizează cu un scop bine determinat, fiecare constituind simultan o reflectare a unei realităţi, dar şi un material ce solicită analiză. De aici marea varietate a tipurilor

de reprezentări, diferenţiate prin conţinut şi mod de realizare.

Elementele specifice pe care le are fiecare impun utilizarea principală pentru care au fost realizate (hărţi şi diagrame ale elementelor climatice, ale resurselor de subsol, ale populaţiei, ale modului de folosinţă a terenurilor, de navigaţie etc), de unde importanţa oricărei hărţi. Între acestea sunt frecvente componentele de bază ale reprezentării (titlul, coordonatele, scările folosite, simbolurile etc); rezultă posibilităţi de raportare spaţială, de măsurători şi calcule de distanţe, suprafeţe, volume, densitate etc.

Nu există activitate umană care se desfăşoară pe un teritoriu, de la cel mai puţin extins (o locuinţă, o curte, o unitate economică sau culturală, o aşezare etc.) la cel mai mult extins (o unitate geografică, o regiune, un continent, o planetă în ansamblu), care să nu presupună necesitatea unui plan, a unei hărţi.

Construirea unei case, de pildă, necesită un plan topografic nu numai al construcţiei propriu-zise, ci şi al spaţiului pe care va fi înălţată, cu elementele naturale şi antropice de reper: strada, construcţiile vecine etc, un izvor, liziera pădurii, a livezii, a podgoriei, a păşunii etc.

Realizarea unei căi rutiere, de la cea mai simplă (un drum forestier, un drum comunal) la cea mai complexă (o autostradă), nu este

Măsurarea şi reprezentarea suprafeţei terestre

Planul satului Jariştea (jud. Vrancea)

EVOLUŢIA TERITORIALA A BUCUREŞTIULUI

Barierele oraşului în 1831

I *Târgu de* Afară; *2. Iancului*; 3. *Vergului* (*Pantelimon*); *4. Dudeşti*; 5. *Dobroteasa*; *6. Beilic* (*Şerban Vodă*); *7. Caliţei*; *8. Spini*; *9. Podul 4$ Pământ*; *10. Târgovişte*; *11. Podul Mogoşoaiei*; *12. Herăstrău*; *13 MÂndritului*

Aratul pe curbe de nivel (statul Illinois, S. UAJ.

posibilă fără a dispune de o hartă a traseului cu toate elementele pe care respectiva cale ar urma să le străbată sau să le întretaie (o câmpie, un deal, un munte, una sau mai multe văi cu versanţi mai mult sau mai puţin abrupţi, terenuri cultivate etc). Acelaşi lucru este valabil şi pentru proiectarea unei căi ferate ori maritime.

Chiar şi cea mai simplă călătorie turistică impune consultarea unei hărţi pentru a vedea dispunerea în teren a şirului de obiective ce

urmează a fi vizitate. În timpul deplasării, reprezentarea cartografică devine un accesoriu indispensabil.

Printre multe alte calităţi, harta o are şi pe aceea de a arăta, foarte concret şi sugestiv, evoluţia în timp a unui fenomen, a unei zone mai mult sau mai puţin întinse etc. De pildă, harta cunoaşterii planetei noastre: pe măsură ce oamenii au descoperit şi descifrat pământurizorizonturi noi, ei le-au reprezentat pe hărţi, care, cu timpul, au intrat în circuitul cunoaşterii universale şi au configurat imaginea de ansamblu pe care o avem astăzi. Într-un asemenea context, este mai mult decât sugestiv faptul că multe dintre hărţile anumitor regiuni sau continente, realizate cu mijloacele rudimentare din secolele trecute seamănă foarte mult cu cele obţinute folosind mijloace tehnice moderne (inclusiv imagini din satelit) – a se vedea hărţile Africii din manual, de la pagina 3. Aceasta demonstrează, printre altele, talentul ieşit din comun şi marea imaginaţie a celor care s-au dedicat reprezentărilor cartografice.

Orice hartă sau diagramă poate constitui atât finalul unui tip de analiză (de relief, climă, soluri, demografie etc), cât şi un punct de plecare în interpretări ulterioare. Situaţia este mai complexă când se insistă pe compararea, pe de-o parte, a mai multor reprezentări ale aceluiaşi element, dar în perioade diferite de timp, realizându-se aspectul evolutiv, iar pe de altă parte, a reprezentărilor mai multor elemente într-un anumit spaţiu (se obţin posibilităţi de diferenţiere mai întâi a elementelor generale de cele particulare, apoi de diferenţiere a acestora în spaţiu).

EVALUARE [licaţi diferenţa dintre Glob şi hartă.

Determinaţi coordonatele geografice ale oraşelor: Singapore, Kuala Lumpur şi Bucureşti, folosind hărţile din Atlas.

Definiţi noţiunile *scara de proporţie*, *curbe de nivel*, *echidistanta*, *curbe batimetrice*.

Stabiliţi deosebirile dintre cele trei reprezentări topografice a zonei Costeşti de la pagina 22.

Completaţi tabelul de mai jos pe baza analizei scărilor numerice de la pagina 20:

Numiţi caracteristica de bază a hărţilor.

Caracterizaţi tentele folosite pentru o unitate geografică la alegere de pe teritoriul ţării noastre (vezi o hartă fizică a României).

Comentaţi reprezentarea reliefului prin haşuri în harta de la

pagina 21.

Caracterizaţi o regiune reprezentată pe harta de la pagina 20, urmărind: poziţia geografică pe tentele de culoare, reţeaua hidrografică, oraşele.

Numiţi trei tipuri de hărţi speciale.

Hârţi cu scări mare	Hărţi cu scară mici

27

RELIEFUL TERESTRU

p-12-l scoarţa nucleu intern nucleu extern / mantaua inferioară astenosferă (mantaua superioară)

AMINTIŢI-VĂ:

Învelişurile structurii interne a Pământului.

NOŢIUNI NOI

curenţi de convecţie – direcţia de deplasare a magmei în astenosferă.

SCOARŢA TERESTRĂ CA SUPORT AL RELIEFULUI: STRUCTURĂ ŞI ALCĂTUIRE PETROGRAFICĂ

STRUCTURA PĂMÂNTULUI

Materia iniţială din care a rezultat planeta noastră a trecut prin transformări continue. În prezent, aceasta se distribuie în mai multe învelişuri concentrice, cu grosime şi alcătuire variabile, numite *geosfere*. taua Structura internă cuprinde trei învelişuri importante: nucleul, mantaua şi scoarţa.

Materia din care sunt alcătuite aceste învelişuri are o serie de caracteristici, cum sunt:

este fie în stare solidă, fie în stare vâscoasă;

prezintă o alcătuire chimică, cu elemente grele spre centru şi uşoare la exterior;

are proprietăţi fizice aparte (temperaturi, densitate);

prezintă o mişcare specifică ce se manifestă uneori sub forma curenţilor de convecţie;

trecerea de la un înveliş la altul se face relativ brusc, prin

suprafeţe de discontinuitate, cum sunt *Mohorovilici* (*Moho*), între scoarţă şi manta, şi *Gutenberg-Wiechert*, între manta şi nucleu.

Pentru înţelegerea reliefului şi a învelişului geografic prezintă importanţă cunoaşterea învelişurilor şi subînvelişurilor superioare.

Mantaua superioară (astenosferă) se desfăşoară între discontinuitatea Mohorovičići (la circa 80 km) şi mantaua internă (începe de la circa 400 – 700 km). Materia este o topitură vâscoasă de silicaţi de magneziu, cu temperaturi de peste 1.000°C, o densitate de 3 – 5 g/cm^3; este mai fierbinte în bază.

Scoarţa Pământului este învelişul exterior, preponderent solid. Are grosime mare în blocurile continentale (80-120 km) şi mică sub oceane (10 – 20 km). A rezultat prin consolidarea treptată a materiei venite în principal din manta, dar şi a celei din exterior (meteoriţi). împreună cu porţiuni subţiri consolidate aflate la partea superioară a mantalei formează *litosfera*.

Scoarţa Pământului se prezintă sub forma unor blocuri cu volum şi masă deosebite, care se afundă în astenosferă; acestea poartă numele de *plăci*.

Se deosebesc trei tipuri de plăci:

plăci majore sau macroplăci: Placa Euroasiatică, Placa Pacifică, Placa Americană, Placa Africană, Placa australo-indiană, Placa antarctică;

mezoplăci: plăcile Gorda, Cocos, Nazca, Filipinelor, Caraibilor, Somaleză, Arabă etc;

numeroase *microplăci*, care au provenit în principal din fragmentarea plăcilor mari şi mijlocii

Măsurarea şi reprezentarea suprafeţei terestre

Planul satului Jariştea (*jud*. *Vrancea*)

EVOLUŢIA TERITORIALA A BUCUREşnULUL

Barierele oraşului în 1831 I. *Târgu de Afară*; *2*. *Iancului*; 3. *Vergului* (*Pantelimon*); *4*. *Dudeşti*; 5. *Dobroteasa*; *6*. *Beilic* (*Şerban Vodă*); *7*. *Caliţei*; *8*. *Spirei*; *9*. *Podul de Pământ*; *10*. *Târgovişte*; *11*. *Podul Mogoşoaiei*; *12*. *Herăstrău*; *13*. *Mândrit ului*

Aratul pe curbe de nivel (*statul Illinois*, *SUA*).

posibilă fără a dispune de o hartă a traseului cu toate elementele pe care respectiva cale ar urma să le străbată sau să le întretaie (o câmpie, un deal, un munte, una sau mai multe văi cu versanţi mai mult sau mai puţin abrupţi, terenuri cultivate etc). Acelaşi

lucru este valabil şi pentru proiectarea unei căi ferate ori maritime.

Chiar şi cea mai simplă călătorie turistică impune consultarea unei hărţi pentru a vedea dispunerea în teren a şirului de obiective ce urmează a fi vizitate. În timpul deplasării, reprezentarea cartografică devine un accesoriu indispensabil.

Printre multe alte calităţi, harta o are şi pe aceea de a arăta, foarte concret şi sugestiv, evoluţia în timp a unui fenomen, a unei zone mai mult sau mai puţin întinse etc. De pildă, harta cunoaşterii planetei noastre: pe măsură ce oamenii au descoperit şi descifrat pământurizorizonturi noi, ei le-au reprezentat pe hărţi, care, cu timpul, au intrat în circuitul cunoaşterii universale şi au configurat imaginea de ansamblu pe care o avem astăzi. Într-un asemenea context, este mai mult decât sugestiv faptul că multe dintre hărţile anumitor regiuni sau continente, realizate cu mijloacele rudimentare din secolele trecute seamănă foarte mult cu cele obţinute folosind mijloace tehnice moderne (inclusiv imagini din satelit) – a se vedea hărţile Africii din manual, de la pagina 3. Aceasta demonstrează, printre altele, talentul ieşit din comun şi marea imaginaţie a celor care s-au dedicat reprezentărilor cartografice.

Orice hartă sau diagramă poate constitui atât finalul unui tip de analiză (de relief, climă, soluri, demografie etc), cât şi un punct de plecare în interpretări ulterioare. Situaţia este mai complexă când se insistă pe compararea, pe de-o parte, a mai multor reprezentări ale aceluiaşi element, dar în perioade diferite de timp, realizându-se aspectul evolutiv, iar pe de altă parte, a reprezentărilor mai multor elemente într-un anumit spaţiu (se obţin posibilităţi de diferenţiere mai întâi a elementelor generale de cele particulare, apoi de diferenţiere a acestora în spaţiu).

Ţ7VALUARE

fcâplkaţi diferenţa dintre Glob şi hartă.

Determinaţi coordonatele geografice ale oraşelor: Singapore, Kuala Lumpur şi Bucureşti, folosind hărţile din Atlas.

Definiţi noţiunile *scara de proporţie*, *curbe de nivel*, *echidistanta*, *curbe batimetrice*.

Stabiliţi deosebirile dintre cele trei reprezentări topografice a zonei Costeşti de la pagina 22.

Completaţi tabelul de mai jos pe baza analizei scărilor numerice de la pagina 20:

Numiţi caracteristica de bază a hărţilor.

Caracterizaţi tentele folosite pentru o unitate geografică la alegere de pe teritoriul ţării noastre (vezi o hartă fizică a României).

Comentaţi reprezentarea reliefului prin haşuri în harta de la pagina 21.

Caracterizaţi o regiune reprezentată pe harta de la pagina 20, urmărind: poziţia geografică pe tentele de culoare, reţeaua hidrografică, oraşele.

Numiţi trei tipuri de hărţi speciale.

AMINTIŢI-VĂ:

Învelişurile structurii interne a Pământului.

NOŢIUNI NOI

curenţi de convecţie – direcţia de deplasare a magmei în astenosferă.

RELIEFUL TERESTRU

SCOARŢA TERESTRĂ CA SUPORT AL RELIEFULUI: STRUCTURĂ ŞI ALCĂTUIRE PETROGRAFICĂ

STRUCTURA PĂMÂNTULUI

Materia iniţială din care a rezultat planeta noastră a trecut prin transformări continue. În prezent, aceasta se distribuie în mai multe învelişuri concentrice, cu grosime şi alcătuire variabile, numite *geosfere*.

Structura internă cuprinde trei învelişuri importante: nucleul, mantaua şi scoarţa.

Materia din care sunt alcătuite aceste învelişuri are o serie de caracteristici, cum sunt:

este fie în stare solidă, fie în stare vâscoasă;

prezintă o alcătuire chimică, cu elemente grele spre centru şi uşoare la exterior;

are proprietăţi fizice aparte (temperaturi, densitate);

prezintă o mişcare specifică ce se manifestă uneori sub forma curenţilor de convecţie;

trecerea de la un înveliş la altul se face relativ brusc, prin suprafeţe de discontinuitate, cum sunt *Mdhoroviuci* (*Moho*), între scoarţă şi manta, şi *Gutenberg-Wiechert*, între manta şi nucleu.

Pentru înţelegerea reliefului şi a învelişului geografic prezintă importanţă cunoaşterea învelişurilor şi subînvelişurilor superioare.

Mantaua superioară (astenosferă) se desfăşoară între

discontinuitatea Mohorovičići (la circa 80 km) şi mantaua internă (începe de la circa 400 – 700 km). Materia este o topitură vâscoasă de silicaţi de magneziu, cu temperaturi de peste 10000C, o densitate de 3 – 5 g/cm^3; este mai fierbinte în bază.

Scoarţa Pământului este învelişul exterior, preponderent solid. Are grosime mare în blocurile continentale (80-120 km) şi mică sub oceane (10 – 20 km). A rezultat prin consolidarea treptată a materiei venite în principal din manta, dar şi a celei din exterior (meteoriţi), împreună cu porţiuni subţiri consolidate aflate la partea superioară a mantalei formează *litosfera*.

Scoarţa Pământului se prezintă sub forma unor blocuri cu volum şi masă deosebite, care se afundă în astenosferă; acestea poartă numele de *plăci*.

Se deosebesc trei tipuri de plăci:

plăci majore sau macroplăci: Placa Euroasiatică, Placa Pacifică, Placa Americană, Placa Africană, Placa australo-indiană, Placa antarctică;

mezoplăci: plăcile Gorda, Cocos, Nazca, Filipinelor, Caraibilor, Somaleză, Arabă etc;

numeroase *microplăci*, care au provenit în principal din fragmentarea plăcilor mari şi mijlocii

Relieful terestru

NUCLEU

O

Distribuţia plăcilor tectonice şi a continentelor.

AMINTIŢI-VĂ:

procesele care se produc în mantaua superioară;

factorii care contribuie la deplasarea plăcilor tectonice;

plăcile tectonice care au viteza de deplasare mai mare;

definiţia dorsalelor;

fenomenele care se produc în zonele de coliziune şi subducţie.

NOŢIUNI NOI

discontinuitate – suprafaţă de contact între două învelişuri interne ale Pământului cu alcătuire şi proprietăţi diferite; rift – ruptură profundă pe toată grosimea scoarţei;

coliziune – ciocnirea a doua plăci tectonice.

PLACA

Plăcile şi mezoplăcue terestre.

Mişcarea plăcilor este determinată precumpănitor de deplasarea materiei topite din astenosferă. Viteza este extrem de mică, de la câţiva cm/an, pentru cele mari, la 10 – 20 cm/an pentru microplăci. Ca urmare, mişcarea nu poate fi dedusă decât prin consecinţele ce apăr la nivelul contactului dintre plăci. Prin specificul proceselor ce au loc se disting două tipuri de contacte, care, la nivelul fiecărei plăci, au totdeauna poziţie opusă:

Contacte de tip rift. Sunt aliniamente (mii de kilometri lungime) de fracturi care străbat scoarţa în întregime. Procesele care se produc aici determină, printre altele:

cutremure de pământ, când topitura care iese prin rift rupe unele consolidări ce l-au astupat local;

* *erupţii vulcanice*, când ieşirea topiturii se face violent.

Contacte de tip subducţie. Se află pe latura plăcilor opuse lifturilor.

Zonă de subducţie.

În zonele de subducţie au loc procese cum sunt:

coborârea în astenosferă şi *consumarea* marginii plăcii grele (oceanice);

vulcanismul, care va da naştere la insule (de exemplu: Cercul de Foc al Pacificului) şi va provoca cutremure intense.

formarea de *depresiuni tectonice*.

Concluzii:

— *În zonele de rift se produc naşterea şi creşterea plăcilor*;

— *În zonele de subducţie are loc consumarea plăcilor grele*;

AMINTIŢI-VĂ:

tipurile de roci învăţate şi modul lor de formare.

— *În ambele zone rezultă*, *prin consolidarea lavei*, *forme de relief cu dimensiuni mari*;

— *La baza întregii dinamici stau curenţii de convecţie din astenosferă*.

ALCĂTUIREA SCOARŢEI

Scoarţa terestră este formată din minerale şi roci ce au origine/ pondere şi repartiţie diferite.

Mineralele simt elemente sau compuşi de natură anorganică (uneori organică), predominant în stare solidă (excepţie mercurul), în formă *cristalizată* (atomii au o dispoziţie ordonată) sau *amorfă* (aşezarea neregulată a atomilor) şi cu proprietăţi fizice (forma

cristalelor, transparenţa sau opacitatea, culoarea specifică, o anumită formă a spărturii, duritatea, densitatea, gustul, mirosul etc.) şi chimice constante. Mineralele iau naştere îndeosebi prin cristalizarea elementelor din topiturile magmatice, din soluţiile apoase şi din unele produse gazoase.

— Rocile sunt asociaţii de minerale rezultate prin procese naturale, care au, în funcţie de geneză, o alcătuire distinctă, o structură, textură şi alte proprietăţi specifice. Există trei mari tipuri:

— Rocile magmatice. Au rezultat prin consolidarea materiei topite în scoarţă la adâncimi diferite (*roci intrusive*) sau la suprafaţa acesteia (*roci efusive*). În funcţie de condiţiile în care s-a realizat formarea acestor roci (temperatură, presiune şi durată), ele vor avea diferite caracteristici (structură, alcătuire, proprietăţi etc.) ce conduc la anumite grupări. Mai frecvent întâlnite şi cunoscute sunt: bazaltul, granitul şi andezitul.

— Rocile sedimentare. Au rezultat la suprafaţa scoarţei prin diverse procese (dezagregare, alterare, acumulare, sedimentare, cimentare, precipitare chimică etc), de unde şi gruparea lor:

— *Detritice*: bolovăniș, pietriș, nisip, gresii, argile ș.a.

— *De precipitare chimică*: sare, gips, travertin ș.a.

— *Organogene*: calcare, diatomite, chihlimbar, cărbune, petrol, gaze naturale ș.a.

— Rocile metamorfice. Au luat naştere în interiorul scoarţei sau în mari bazine tectonice prin transformarea rocilor preexistente (magmatice, sedimentare etc.) în condiţii de temperaturi ridicate şi presiuni foarte mari; se produc dezvoltarea unor noi minerale, o structură aparte (frecvent şistoasă); frecvente sunt şisturile cristaline, gnaisele, cuarţitele, ardezii, marmure ș.a.

EVALUARE în explicaţi prezenţa învelişurilor concentrice ale Pământului?

Completaţi desenul din stânga cu învelişurile structurii interne a Pământului.

Daţi un titlu schiţei alăturate. Numiţi porţiunile indicate cu cifre.

Ce înţelegeţi prin scoarţă şi litosferă?

Din ce elemente este alcătuită scoarţa?

Clasificaţi plăcile tectonice şi daţi două exemple pentru fiecare categorie.

Numiţi trei procese care se produc la contactele de tip rift şi trei

procese la contactele de tip subducţie.

30

Relieful terestru

Vârful Chomolungma (*Munţii Himalaya*).

Munţii Alpi.

Analizaţi harta plăcilor tectonice (pagina 28) şi comparaţi-o cu o hartă fizică a Globului:

— Observaţi localizarea marilor lanţuri muntoase în raport cu plăcile tectonice;

— Explicaţi repartizarea arhipelagurilor insulare în raport cu limitele plăcilor tectonice.

UNITĂŢILE MAJORE

ALE RELIEFULUI TERESTRU

Relieful major include formele de relief cele mai extinse, cuprinse în două grupe: macroforme şi mezoforme.

Macroformele

Continentele – marile întinderi de uscat, care alcătuiesc 29% din suprafaţa Pământului (vezi tabelul). Au rezultat treptat prin adăugarea la mai multe nuclee prepaleozoice a sistemelor de munţi dezvoltate în paleozoic, mezozoic, neozoic şi prin umplerea cu sedimente a unor bazine tectonice.

Continent	Suprafaţă (mii. km^2)	Pondere (%)
Asia	44, 3	30, O
Americile	42, O	28, 4
Africa	30, O (29, 80)	20, 2
Antarctica	12, 5	8, 4
Europa	10, O	6, 7
Oceania şi Australia	8, 9	6, O

Bazinele oceanice sunt mari depresiuni în scoarţă, rezultate din evoluţia lifturilor; au pătură bazaltică şi petice de roci sedimentare. Reprezintă 71% din suprafaţa Pământului.

Bazin oceanic	Suprafaţă (mii. km^2)	Pondere (%)
Pacific	180	59, 9

Atlantic	92	25, 5
Indian	73, 4	20, 3
Arctic	14, 7	4, 08

Mezoformele. Aceste forme de relief sunt mult mai numeroase, cele de pe uscat suferind influenţa agenţilor externi.

Munţii, cu o pondere de 8, 5% din suprafaţa Globului, sunt forme cu înălţimi de regulă de peste 1.000 m; altitudinea maximă este atinsă în lanţul muntos Himalaya (Everest sau Chomolungma – 8 850 m). Au rezultat prin mişcări orogenetice, având o structură cutată şi o alcătuire diversă (roci cristaline, vulcanice, sedimentare).

Masivele muntoase sunt munţi (frecvent hercinici) care datorită vechimii mari au fost erodaţi puternic de agenţii externi; ulterior, mişcările epirogenetice pozitive i-au fragmentat în blocuri care au fost ridicate la înălţimi în jur de 1.000 m; au văi înguste, cu aspect de

Unităţile majore ale reliefului terestru

31

Munţii Făgăraş.

Cele mai întinse lanţuri de munţi sunt legate de orogeneza alpină (sistemul Cordilieri-Anzi, cu peste 15.000 km, Alpii, eu 1200 km, Carpaţii, cu 1 300 km, Himalaya, cu *2* 400 km, ş.a.), apoi de cea hercinică (Ural, 2500 km, Apalaşi, Alpii Australieni *şa*.), caledoniană (Alpii Scandinavici). Râurile i-au fragmentat puternic, dând naştere la văi de peste 500 m adâncime. O categorie aparte o reprezintă lanţurile munţilor vulcanici, rezultaţi în urma unor erupţii bogate pe fracturi lungi (de exemplu, lanţul Oaş-utâi-<Lăliman-Harghita din ţara noastră).

Podişul Mehedinţi.

AMINTrp – VA:

definiţia continentelor şi a bazinelor oceanice.

NOŢIUNI NOI:

macroforme – forme majore de relief;

mezoforme – forme medii de relief.

defileu şi versanţi abrupţi; sunt alcătuiţi din roci cristaline şi magmatice vechi.

Podişurile au înălţimi variabile şi provin fie din munţi foarte vechi, erodaţi, fragmentaţi şi ridicaţi puţin, fie din înălţarea epirogenetică a unor regiuni de câmpie. Văile înguste au adâncimi de până la 200 m; ele separă interfluvii largi (platouri).

Dealurile au înălţimi între 300 şi 1.000 m şi provin fie din fragmentarea de către râuri a unor podişuri sau câmpii înălţate, fie din cutarea şi înălţarea mai slabă a unor regiuni de la marginea munţilor (de exemplu, Subcarpaţii). Sunt alcătuite precumpănitor din roci sedimentare; văile sunt mult mai numeroase, au adâncimi de 100 – 300 m şi predomină în raport cu interfluviile.

Câmpiile se desfăşoară sub 300 m altitudine, au văi puţin adânci. Sunt de două tipuri:

* *câmpii de eroziune* (rezultate prin erodarea completă a unor munţi, podişuri, dealuri);

* *câmpii de acumulare* (formate prin umplerea unor bazine depresionare sau ridicarea unor platforme literale).

Podişurile, dealurile şi câmpiile reprezintă circa 20% din suprafaţa Globului.

Platforma litoralff constituie o treaptă la contactul dintre uscat şi bazinul oceanic. Se desfăşoară între nivelul mării (O m) şi – 200 m (uneori poate coborî până la – 400 m), creşte în timpul transgresiunilor şi scade la regresiuni; reprezintă 7% din suprafaţa terestră.

Povârnişul continental (*taluzul*) face legătura între platforma continentală şi fundul oceanelor, coborând până la – 3.000 m. Are o pantă mai mare, este fragmentat de curenţi care creează adevărate canioane. Prin povârnişul continental se face trecerea de la domeniul continental la cel oceanic.

Continentele (29%
Bazine oceanice (71%)
O în 200 m
Domeniul continental
(pătura sedimentară, pătura granitică pătura bazaltică)
12. (59%)
Curba hipsometrică a Pământului
+
Domeniul oceanic
(pătură bazaltică şi pătură sedimentară
(41%)
Groapa Marianelor
11 033 m
32

Relieful terestru
Dealuri în Transilvania.
Câmpia Piteştilor.
AMINTIŢI-VĂ:
elementele componente ale reliefului bazinelor oceanice;
definiţia litoralului;
locul de formare a gropilor abisale;
definiţia reliefului;
principalele forme de relief învăţate.
NOŢIUNI NOI:
curbă hipsometrică (hipsografică) – reprezentare grafică a suprafeţei Pământului, a altitudinii şi a adâncimii reliefului în metri.

Câmpiile abisale ocupă circa 40%, deci cea mai mare parte a bazinelor oceanice; au rezultat prin expansiunea continuă a rundului oceanic în dreptul lifturilor; prezintă numai scoarţă oceanică, având ca urmare pătura bazaltică şi petice subţiri de sedimente. În cadrul acestora, de o parte şi de alta a lifturilor există *dorsale*, sisteme de munţi submerşi rezultaţi din acumularea şi consolidarea topiturilor ce ies prin rifturi.

Fosele (1% din suprafaţa Pământului) constituie sectoarele cele mai coborâte, la adâncimi de peste 6.000 m; se află în zonele de subducţie, având o desfăşurare mare în Oceanul Pacific.

Toate aceste forme de relief pot fi redate într-un profil schematizat pe care este notată ponderea fiecăruia (*curbă hipsometrică*).

AGENŢI, PROCESE ŞI FORME DE RELIEF

Relieful reprezintă ansamblul asperităţilor existente la nivelul scoarţei terestre, acestea apărând ca figuri geometrice cu dimensiuni variabile. Sunt numite forme de relief şi se compun din suprafeţe cu înfăţişare şi înclinare diferite care intră în contact în lungul unor linii. Cele mai mari şi complexe forme sunt continentele şi bazinele oceanice; în cadrul acestora se separă alte forme, toate alcătuind un sistem cu mai multe trepte ce se ierarhizează în funcţie de geneză, mărime, evoluţie.

Genetic, formele de relief sunt condiţionate de acţiunea unui agent sau a mai multor agenţi. Agenţii sunt factori care, dispunând de energie, creează prin diferite acţiuni (procese) forme de relief.

Unii agenţi se manifestă în interiorul scoarţei (sau chiar din

astenosferă), alţii la exterior (pe scoarţă), de unde gruparea lor în interni (endogeni) şi externi (exogeni). Pot acţiona singular, dar de cele mai multe ori se manifestă în asociere, de aici şi gradul de complexitate diferit al reliefului rezultat.

AGENŢII INTERNI ŞI RELIEFUL CREAT

În această categorie se includ: mişcările tectonice, vulcanismul, seismicitatea, gravitaţia etc.

Mişcările tectonice

Acestea sunt deplasări în anumite locuri ale materiei în scoarţă, care sunt generate de energia ce rezultă din dinamica pe orizontală sau pe verticală a plăcilor tectonice. În funcţie de specificul manifestării şi de rezultate, se împart în mişcări orogenetice şi epirogenetice.

Mişcările orogenetice şi relieful creat. Aceste mişcări au loc în sectoarele de ciocnire a plăcilor cu mărimi diferite şi unde sunt şi depresiuni tectonice lungi şi adânci. Prin ciocnirea plăcilor se produce cutarea, metamorfozarea şi înălţarea materialelor ce alcătuiesc marginile acestora. În urma acţiunii lor rezultă munţi de cutare, ce se asociază în lanţuri cu lungimi de sute sau mii de kilometri. Uneori ele sunt însoţite de munţi formaţi prin acumularea şi întărirea materiei topite provenită din adâncul scoarţei.

Agenţi, *procese şi forme de relief*

Transgresiune

Epirogeneză pozitivă şi epirogeneză negativă.

AMINTIŢI-VĂ:

definiţia mişcărilor tectonice.

NOŢIUNI NOI:

orogeneza – cros /" munte" + genesis/ „naştere" – etapă de formare a munţilor (sute de milioane de ani) prin mişcări de cutare;

epirogeneză – epeiros / „continent" + genesis/ „naştere" – mişcări lente pe verticală ale scoarţei terestre (pozitive şi negative).

Blocuri vechi precambriene

Blocuri vechi precambriene acoperite cu sedimente

Regiuni muntoase şi de Emă I podişuri hercinice

Regiuni de podiş şi câmpie cu soclu vechi acoperit de sedimente mai mult sau mai puţin cutate

BSHSHD Lanţuri muntoase şi podişuri alpine

— BEI

Riftul Est – African *Harta principalelor regiuni structurale (platformă şi orogen)*.

Pe suprafaţa Pământului există mai multe sisteme de munţi, sau urme ale acestora, care au fost create de mişcările orogenetice. În ultimii 600 de milioane de ani s-au produs mişcările orogenetice caledonice, hercinice, alpine, fiecare cu mai multe faze, ce indică începutul, paroxismul (iau naştere lanţurile de munţi) şi finalul manifestării lor.

Mişcările epirogenetice şi consecinţele lor. Aceste mişcări se produc mai ales în regiunile continentale, ca ridicări (epirogeneză *pozitivii*) sau coborâri (*epirogeneză negativă*) ale unor porţiuni mai mari sau mai mici din acestea. Prin ridicare cresc altitudinile şi se extinde suprafaţa de uscat, iar prin coborâre, altitudinile scad şi suprafaţa de uscat se restrânge. Mişcările de acest tip nu provoacă modificări în structura geologică.

Magmatismul, vulcanismul şi rezultatele

Asemenea fenomene sunt legate de deplasarea materiei topite în scoarţă sau la suprafaţa ei, pe diferite direcţii, deplasare însoţită de diverse procese ce duc la transformarea rocilor cu care intră în contact (topirea, metamorfozarea etc.) sau la crearea de structuri şi reliefuri prin consolidare.

Magmatismul constituie ansamblul de procese şi de structuri interne rezultate din mişcarea şi consolidarea topiturii (magmei) în scoarţă.

Ca urmare a magmatismului rezultă:

batoliţi, corpuri magmatice cu dimensiuni foarte mari, având nivelul superior variat ca formă;

Relieful terestru

Aparatul vulcanic 1 conul principal; 2 crater; 3 coş; 4 bazin magmatic; 5 curgere de lavă; 6 nori de gaze şi vapori de apă; 7 cenuşă; 8 lapili şi bombe; 9 con secundar; 10 silluri; 11 dyke-uri.

Relieful creat prin vulcanism depinde de tipul de lavă şi de modul în care s-a realizat erupţia., Lavele pot fi acide (vâscoase) şi bazice (fluide), primele creând aparatele vulcanice mari şi extinse, iar celelalte, platourile vulcanice.

Erupţiile pot fi violente sau, dimpotrivă, slabe, de ele depinzând mărimea şi forma aparatului vulcanic rezultat. Sunt expulzate cantităţi însemnate de lavă, cenuşă (pulberi fine), lapili (particule cu diametre

de până la 5 mm), bombe vulcanice (lavă care se consolidează în aer; au aspect fusiform).

X

AMUMTITI-VĂ:

diferenţa dintre magmă şi lavă;

elementele unui aparat vulcanic;

etapele unei erupţii vulcanice.

NOŢIUNI NOI:

magmatismul – totalitatea proceselor legate de deplasarea şi consolidarea magmei în scoarţa Pământului;

batoliţi, lacoliţi, filoane, dyke-uri neckuri – forme rezultate din consolidarea magmei în scoarţă.

neck vulcanic vulcan erodat *lacoliţi*, corpuri de dimensiuni mai mici, cu o formă specifică de ciupercă:

diverse corpuri, care au rezultat prin consolidarea topiturii pe fracturi ce secţionează straturile; apar sub forma unor bare (*apofize*, *filoane*), stâlpi (*neckuri*), pereţi verticali sau înclinaţi (*dyke-uri*) etc.

Vulcanismul este un ansamblu de procese şi forme de relief legate de ieşirea şi consolidarea materiei topite la suprafaţa scoarţei. Toate se înscriu într-un sistem numit *erupţie vulcanică*, al cărui rezultat este, de regulă, un *aparat vulcanic*. Acesta este compus din:

vatră, locul de proveniență a lavei;

coş, sectorul prin care lava şi gazele ies din adânc la suprafaţă;

con, forma creată prin acumularea şi consolidarea materiei topite (lavă) şi a altor produse la suprafaţa scoarţei; este mai ascuţit sau mai aplatizat, în funcţie de vâscozitatea lavei; uneori erupţiile puternice din mai multe faze creează un con principal şi conuri secundare pe flancurile acestuia;

Harta vulcanilor activi de pe Glob.

Răspândirea vulcanilor *Vulcanii din bazinele oceanice* sunt cei mai numeroşi, cei mai mulţi aflându-se în Oceanul Pacific, pe marginile căruia formează aşa-numitul „Cerc de Foc0, este alcătuit din insule şi arhipelaguri vulcanice (japonez, filipinez, neo-zeelandez); Oceanul Pacific are insule vulcanice şi în interior (Hawaii).

În Oceanul Atlantic există vulcani în lungul liftului (în nord, Ferde, Islanda, insula Sf. Elena în centru), dar şi pe alte fracturi (Anule, Azore, Canare). O altă regiune se desfăşoară din Marea Mediterană până în Munţii Caucaz; unii vulcani din această regiune sunt activi şi în

prezent (Etna).

Vulcanii de pe continente sunt în majoritate stinşi; au fost legaţi de fracturile active din depresiunile tectonice în care s-au plămădit munţii de cutare (Carpaţi, Caucaz). Acolo unde ele n-au fost complet închise, procesul se reia.

Punctul de declanşare şi punctul de propagare în configuraţia unui cutremur.

Efecte ale cutremurelor.

crater, partea superioară a conului, prin care ies lava, vaporii de apă şi alte gaze, cenuşa, bombe vulcanice etc; la unii vulcani are dimensiuni foarte mari şi este numit caldeiră (de exemplu, la Vezuviu);

platouri vulcanice, suprafeţe cvasiorizontale rezultate din consolidarea lavelor fluide (bazice).

Mişcările seismice şi importanţa lor

Seismele se produc în acele sectoare ale scoarţei unde, datorită presiunilor rezultate din mişcarea blocurilor, se acumulează energie (arii *labile seismice*); depăşirea limitei de stabilitate a blocurilor duce la declanşarea cutremurelor.

Acestea se manifestă ca zguduituri puternice, frecvente timp de câteva secunde, cu posibilitatea reluării procesului la intervale de câteva minute, ore sau zile. Punctul unde are loc declanşarea, numit *hipocentru*, se poate afla la diferite adâncimi, de unde clasificarea în *cutremure de suprafaţă* (până la 100 km), *de adâncimi medii* (100 – 300 km) şi *profunde* (la peste 300 km). Proiecţia la suprafaţă a hipocentrului este *epicentrul*, de la care undele seismice se propagă lateral pe distanţe de zeci şi mii de kilometri, slăbind treptat ca intensitate.

Dinamica plăcilor tectonice şi formarea sistemelor de munţi

Plăcile tectonice nu sunt unitare şi nici omogene. În afara rifturilor şi a zonelor de subducţie, care sunt contacte profunde cu fracturi până la astenosferă, în cadrul plăcilor apar şi fracturi însemnate, unele aflate între sectoare de scoarţă cu alcătuire diferită. Totodată, plăcile sunt rigide, dar se şi mişcă cu viteze deosebite, ceea ce conduce la ciocniri, fracturi şi încălecări. Ca urmare, în sectoarele unde se exercită aceste uriaşe presiuni tectonice, rocile şi stratele din care sunt alcătuite plăcile suferă transformări. Se realizează metamorfozarea rocilor, se produce magmatism şi vulcanism, iar stratele sunt cutate mai mult sau mai puţin intens.

Rezultatul principal în timp de zeci, sute de milioane de ani este realizarea unui sistem de cordiliere separate de fose submerse care, în etapele de paroxism tectonic, sunt transformate în şiruri de munţi. Dezvoltarea acestora continuă până ce energia tectonică, datorită căreia au luat naştere, se epuizează.

Există mai multe moduri de realizare a sistemelor de munţi, dintre care trei sunt mai frecvente:

— *Munţii născuţi în regiunile de subsidenţă* (de exemplu: Cordilierii, Anzii, Alpii Australiei etc.). Placa mai grea coboară, dar peste ea urcă marginile plăcii continentale, care suferă cutări şi vulcanism. Rezultă munţi cu înălţimi mari, aşezaţi în şiruri aproape paralele;

— *Munţi dezvoltaţi în lungul unor fracturi profunde din interiorul unei plăci* (de exemplu: Pirinei, Alpii Scandinaviei, Himalaya, arhipelagurile insulare din Pacific etc). Impulsul tectonic transmis dinspre zonele de rift produce aici flexurări sau reactivarea fracturilor, una dintre părţi intrând sub cealaltă care este presată, cutată şi înălţată;

— *Munţii vulcanici dezvoltaţi în lungul rifturilor* (de exemplu insulele Islanda, Hebride, cei din Africa Centrală, etc.) în vecinătatea ariilor de subducţie (Cordilierii), în lungul unor falii transformante (arhipelagul Hawaii) şi a unor fracturi continentale.

Relieful terestru

Răspândirea seismelor

Ariile cu seismicitate mare se află în Oceanul Atlantic, vestul şi estul Pacificului, Marea Mediterană, estul Africii, iar în ţara noastră în regiunea Vrancea. Manifestarea cutremurelor este însoţită uneori de dezastre, cu mari pierderi materiale – distrugerea de construcţii, de căi de comunicaţie, incendii – şi de multe ori chiar vieţi omeneşti. Ele sunt măsurate prin scări ale intensităţii şi efectelor produse, mai cunoscute fiind Mercali şi Richter. În România, cutremure cu intensitate mare, însoţite de însemnate pierderi materiale şi umane, au avut loc în 1940, 1977, 1986, 1990. În lume, în ultimele decenii au avut loc seisme puternice în California, S.U.A. (1992), Turcia (1970, 1999, 2004), Iran (1990, 1997) etc.

NOŢIUNI NOI:

vulcanismul – totalitatea fenomenelor legate de ivirile de lavă; hipocentru – locul unde se declanşează un cutremur în scoarţa

terestră;

epicentru – locul de intensitate maximă a cutremurului.

EVALUARE piaţi în caiete şi completaţi schema: Relieful este creat de agenţi…

agenţi

Menţionaţi formele rezultate ca urmare a magmatismului şi reprezentaţi-le grafic.

Numiţi elementele aparatului vulcanic corespunzătoare cifrelor de pe desen.

Definiţi noţiunile: *orogeneză*, *masiv*, *lanţ* şi *sistem muntos*, *epirogeneză*.

Indicaţi pe schema de mai jos epicentrul şi hipocentrul:

— Pe baza analizei hărţii de la pagina 34 numiţi trei regiuni cu vulcanism accentuat.

AGENŢII EXTERNI ŞI RELIEFUL CREAT

Agenţii externi sunt numiţi astfel întrucât acţionează din exterior asupra reliefului tectonic, deci centrele de proveniență a energiei sunt în principal în afara scoarţei terestre. Principala sursă de energie este cea solară, radiaţia, care încălzeşte inegal scoarţa şi apa, influenţând reacţiile organismelor şi dinamica lor.

Principalii agenţi externi sunt: apele curgătoare permanente, ploaia, zăpada şi gheaţa, apa mării, vântul, vieţuitoarele şi omul. Există agenţi pe care îi vedem cu ochiul liber şi cărora le observăm lesnicios modalităţile de acţionare. Sunt însă şi agenţi şi procese a căror evoluţie nu se observă, ci se deduce din rezultatul manifestării lor în timp. Acestea sunt legate, pe de-o parte, de acţiunea oscilaţiilor de temperatură şi umiditate în roci şi, pe de altă parte, de manifestarea gravitaţiei. De regulă, asemenea procese premerg eroziunea.

PROCESE DE METEORIZARE

Acţiunea acestor procese conduce la sfărâmarea rocilor şi alterarea mineralelor din acestea, la crearea unor pături de materiale cu grosimi variabile pe seama cărora s-au individualizat solurile şi se dezvoltă vegetaţia.

Dezagregarea reprezintă procesul de sfărâmare a rocii. Aceasta este determinată de: variaţiile diurne ale temperaturii (ziua, + 40°C, iar noaptea, în jur de O°C), ce produc dilatări şi contractări; ruperea coeziunii elementelor rocii (proces frecvent în regiunile deşertice); îngheţul şi dezgheţul apei în fisurile rocilor, care provoacă spargerea

rocii prin variaţiile de volum; pătrunderea şi dezvoltarea rădăcinilor plantelor în fisurile rocilor.

Alterarea chimică este un proces de distrugere a rocii prin modificarea treptată a alcătuirii chimice şi mineralogice; rezultă un produs diferit de roca din care a provenit.

Dezagregarea rocilor.

Alunecări de teren. R – râpă de desprindere T – treaptă de alunecare V – valuri de alunecare P – pat de alunecare L-lac

NOŢIUNI NTOI:

dezagregare – ansamblul de procese fizice ce produce sfărâmarea rocilor;

alterare chimică – proces de transformare chimică a rocilor; scoarţă de alterare – depozitul afânat (pătura) rezultat în urma alterării fizico-chimice;

sufoziune – proces de săpare pe dedesubt de către apă în loess şi în depozitele loessoide; tasare – proces de îndesare a rocilor afânate (loess etc.); crovuri, găvane, padine – forme de relief rezultate prin tasare în loess şi depozitele loessoide.

Relief rezultat prin dezagregare şi prăbuşiri (*Munţii Retezat*).

PROCESE LEGATE DE ACŢIUNEA GRAVITAŢIEI

Gravitaţia este un agent intern, dar are rol hotărâtor în a asigura deplasarea materialelor ajunse în stare de dezechilibru din diferite cauze.

Cele mai importante tipuri de deplasări sunt:

prăbuşirile – deplasări bruşte de stânci, blocuri sau mase de rocă; se produc prin cădere liberă, rostogolire, surpare, năruire;

alunecările de teren, care durează atât timp cât există apă în masa deplasată şi cât sunt pante mari. Întrucât producerea alunecărilor este însoţită de distrugerea terenurilor agricole, a construcţiilor, a locuinţelor etc., sunt necesare măsuri de prevenire a procesului (un mod corect de utilizare a terenurilor) sau de combatere a lui (eliminarea apei din masa alunecată prin şanţuri, plantarea cu arbori iubitori de umiditate, care îşi dezvoltă rădăcini adânci atât pe râpă, cât şi în masa alunecată);

curgerile de noroi, care se dezvoltă în bazine torenţiale în care există roci argilo-nisipoase, după ploi foarte bogate. Materialele se îmbibă cu apă şi curg sub forma unei limbi de noroi pe canalul torentului;

sufoziunea – un proces în care acţiunea gravitaţiei se îmbină cu cea a apei care penetrează rocile; are loc dislocarea de particule nisipoase, argiloase etc. Şi transportarea şi evacuarea lor în exterior prin izvoare sufoziene.

tasarea rezultă în urma reaşezării particulelor nisipoase, argiloase din masa loessului în spaţiile goale rezultate în urma dizolvării calcarului de către apa care circulă prin rocă. Rezultă, la suprafaţa scoarţei, microdepresiuni circulare, alungite, cu adâncimi de O, 5 – 3 m şi diametre de până la 50 m, numite *crovuri*; prin unirea lor se ajunge la *găvane* sau depresiuni mari (*padine*). Procesul este accelerat în sectoarele unde, din exterior, se exercită presiuni pe cale naturală (troienirea zăpezii) sau antropică (construcţii).

Relieful terestru

Su	*Iurte*	
foz	*şi tasare*.	
	—	
	Crov	
G	—	
	Găvan	
P	—	
H	Pâlnie	–
	norn	
Iz	—	
	Izvor	
VS	—	
	Vale sufozională	
L	luncă	
T	—	
	Terasă	

Prin unirea crovurilor se ajunge la *găvane* sau depresiuni mari (*padine*). Procesul este accelerat în sectoarele unde, din exterior, se exercită presiuni pe cale naturală (troienirea zăpezii) sau antropică (construcţii).

Forme de şiroire şi torenţialitate

AMINTIŢI-VI:

modul de acţiune a unui agent extern;

zone geografice cu dezagregări puternice ale rocilor.

EVALUARE

finiţi gravitaţia şi procesele legate a) Curgerile de noroi se formează în de aceasta. roci… «…

Numiţi condiţiile în care se produc b) Sufoziunea se produce frecvent alunecările de teren. În rocile…

Urmăriţi desenul de la pagina 37 şi d) Tasarea este…

numiţi elementele unei alunecări. e) Prin unirea crovurilor se formează

Copiaţi în caiete şi completaţi spaţi…

de libere din propoziţiile următoare:

PROCESE ŞI FORME DE RELIEF LEGATE DE ACŢIUNEA PRECIPITAŢIILOR

Între acestea se disting:

şiroirea – presupune concentrarea apei de ploaie pe unele făgaşe din lungul versanţilor unde exercită procese de eroziune, de transport şi de împrăştiere către baza pantelor a elementelor cărate; formele rezultate sunt:

— *Rigole* – şanţuri scurte şi puţin adânci, care pot să dispară la sfârşitul ploii;

— *Ravene* – şanţuri lungi de zeci de metri, adânci de peste O, 5 m, care taie solul şi se păstrează de la o ploaie la alta;

— *Ogaşe* – şanţuri foarte lungi şi adânci (taie depozitul de pe versant aproape în întregime).

Producerea lor determină degradarea solurilor şi fragmentarea versanţilor.

torenţialitatea – acţiunea complexă pe care o realizează şuvoaiele de apă produse de ploile bogate (averse) sau de topirea rapidă a stratului de zăpadă.

Dezvoltarea torentelor este însoţită de fragmentarea terenurilor, degradarea solurilor, distrugerea de locuinţe, drumuri etc.

ACŢIUNEA APELOR CURGĂTOARE ŞI FORMELE DE REUEF REZULTATE

Apele curgătoare, rezultate din precipitaţii şi izvoare, au o scurgere permanentă dar oscilantă în timp; au dimensiuni diferite, de unde numele de pâraie, râuri, fluvii.

Acţiunea lor rezultă din îmbinarea proceselor de eroziune, transport, acumulare – care se realizează diferit de la un sector la altul, dar şi în timpul anului.

Rezultatul acţiunii lor sunt *văile* – forme de relief negative, dezvoltate pe lungimi foarte mari (de la zeci la mii de kilometri), cu adâncimi de zeci sau sute de metri şi în alcătuirea cărora intră ca forme derivate versanţii, terasele, lunca şi albia minoră. Comune pentru toate văile sunt versanţii şi albia; la cele evoluate se adaugă şi celelalte.

Albia minoră reprezintă sectorul cel mai jos al văii, care este în permanenţă acoperit cu apă. Porţiunea cea mai adâncă – *talvegul* – are o desfăşurare sinuoasă, în el păstrându-se apa şi în perioadele secetoase. Albia este încadrată de *maluri*, unele abrupte (în concavităţi, unde se exercită eroziune) şi altele domoale (în convexităţi, unde au loc acumulări).

Lunca (albia majoră) este sectorul jos al văii, aflat de-o parte şi de alta a albiei minore; nu este acoperită de apele râului decât la vii-*Lunca* (*albia majoră*).

T – terasă; Pt – pod de terasă; F frunte de terasă; AM – albie majoră; Am – albie minoră; B – belciug; P – popină; AP – albie părăsită; G – grind.

Albia minoră descrie frecvent bucle (*meandre*). Prin eroziunea laterală, malurile concave din meandrele vecine se apropie foarte mult, astfel încât „gâtul" ce le separă poate fi străpuns de cursul de apă la viituri. Se produce fenomenul de îndreptare a cursului (*autocaptare de meandru*); rezultă un meandru fără apă, numit *belciug*, care este dominat de o insulă (*popină sau grădişte*).

Gheţar montan (*Munţii Alpi*).

turile importante. Lunca este un rezultat al evoluţiei prin meandrare a albiei minore.

În cadrul luncii există *albii părăsite*, *belciuge*, *popine*, *grinduri* de nisip, pietriş, dar şi unele *trepte* cu înălţimi variate (0, 5; 1; 1, 5; 2 m) care sunt folosite agricol.

Luncile sunt alcătuite din pietriş, nisip, lentile de argilă etc. ce au de regulă grosimea de câţiva metri; aceste materiale sunt folosite pentru construcţii.

Terasele reprezintă trepte aflate deasupra albiei minore, la diferite înălţimi; nu sunt inundabile, iar la origine au fost lunci. Transformarea acestora în terase s-a realizat prin adâncirea albiei râului cu mai mulţi metri, din diferite cauze. Vechea luncă a devenit astfel *pod de terasă*; suprafaţa abruptă, creată prin adâncirea râului,

formează/runtea *terasei*.

Versanţii sunt suprafeţe înclinate care au rezultat în urma adâncirii râurilor. Se află deasupra albiei sau a teraselor.

Văile tinere simt înguste şi au versanţi cu pantă mare, iar cele cu evoluţie îndelungată sunt largi şi au versanţi cu formă complexă.

Văile adâncite în roci dure au versanţi puternic înclinaţi, care se întâlnesc adesea la nivelul albiei, cum sunt *cheile* tăiate în calcar.

Văile tăiate în roci moi sunt largi şi au versanţi cu panta redusă.

Dacă evoluţia este de durată, atunci văile sunt mult mai largi, au luncă şi terase; dacă versanţii rămân prăpăstioşi şi au dimensiuni mari, rezultă *defileuri* şi *canioane*.

EVALUARE prezentaţi grafic un torent cu elementele lui componente. Numiţi două măsuri de combatere a torenţiali taţii.

Desenaţi un profil cu o terasă şi albia majoră folosind imaginea din stânga.

Definiţi noţiunile: *versant*, *terase*, *albie majoră*.

ACŢIUNEA GHEŢII. RELIEFUL GLACIAR

Apa în stare permanent îngheţată se află în zonele polare şi subpolare (la latitudini mai mari de 66°), precum şi în regiunile foarte înalte din munţi (la peste 5.000 m în zona caldă, 3.000 m în zona temperată). Aici temperatura medie anuală este sub – 2°C, iar precipitaţiile cad sub formă de zăpadă, care, în timp, prin tasare, suferă o transformare în gheaţă. Din aceasta, în sezonul cald, se topeşte doar o mică parte, ceea ce determină perpetuarea sa, formând gheţari cu întinderi diferite.

Tipuri de gheţari

După mărime şi geneză se disting:

gheţari de calotă, cu dezvoltare mare în Antarctica (aproape 14 mii. km^2), Groenlanda (circa 1, 7 mii. km^2), din care se desprind blocuri ce plutesc pe ocean (aisberguri);

Aisberg

Banchiză

Gheţar de calotă

Relieful terestru

Gheţar montan (*Munţii Alpi*).

Eroziune marină şi retragerea falezei.

AMINTIŢI-VI:

elementele unei văi;

aspectele unei văi în cursul superior, mijlociu şi inferior.

NOŢIUNI NOI:

talveg – porţiunea cea mai adâncă a albiei unei văi, ocupată permanent cu apă.

gheţari montani, care diferă funcţie de lanţul montan, fiind alpi ni, pirenieni, hymalayani etc; creează un relief specific cu circuri, văi, praguri şi morene glaciare.

ACŢIUNEA ZĂPEZII. RELIEFUL NIVAL

Zăpada este o formă de precipitaţie solidă, frecventă în regiunile temperate, subpolare, polare, dar şi în munţi, mai ales în etajul alpin. Pe versanţi se înregistrează *avalanşe*, ce antrenează blocuri de rocă, creând, prin eroziune, văi adânci, iar, la baza pantei, acumulări de zăpadă, blocuri, copaci etc; produc dezastre însemnate. După topirea zăpezii, rămâne culoarul creat de avalanşă umplut parţial de pietre (*râu de pietre*), care în faţă are o mare îngrămădire de blocuri (*con de pietre*).

ACŢIUNEA APEI DE MARE. RELIEFUL LITORAL

Mările şi oceanele ocupă circa 71% din suprafaţa Pământului. Acţiunea apei se exercită doar la întâlnirea cu regiunile de uscat (la ţărm) şi pe o porţiune din platforma litorală.

Litoralul este regiunea unde se manifestă activ influenţa mării; cuprinde o parte din *platforma litorală* (până la o adâncime de mai mulţi metri), *plaja* (fâşie joasă cu nisip sau pietriş), *falezele* (abrupturile stâncoase), *deltele*, lacurile litorale şi o porţiune îngustă de uscat, unde se produc brize.

Acţiunea apei mărilor asupra ţărmului se realizează prin valuri, curenţi, maree (flux şi reflux) etc.

F

VALUARE

pă mărime şi geneză, gheţarii pot fi:

b)

Comentaţi imaginile de la pagina 39 şi numiţi elementele unui gheţar.

Desprindeţi din textul lecţiei formele reliefului ni val.

Procesele prin care acţionează apa mării sunt:

eroziunea (*abraziunea*) produsă prin izbirea falezelor, a stâncilor, de către apa încărcată cu nisip şi pietriş;

transportul spre larg, a materialelor erodate;

acumularea de nisip, pietriş şi materie organică pe platforma litorală şi la linia ţărmului, ceea ce conduce la extinderea plajei, la dezvoltarea submersă sau emersă de cordoane de nisip care pot închide golfuri (rezultă lagune) şi gurile de vărsare ale unor râuri mici (iau naştere lacuri de tip liman, de exemplu, Techirghiol, Taşaul).

Tipuri de ţărm

În funcţie de înălţime, de rezultatele acţiunii proceselor ce au loc şi de fizionomie, se disting:

ţărmuri înalte:

— *Cu fiorduri* (Scandinavia, Scoţia, Labrador etc);

— *cu nass*; râurile au văi scurte şi înguste care se deschid spre mare sub forma unor pâlnii (Bretagne, Ţara Galilor etc.) în care se produce maree;

— *Cu canale*; este specific regiunilor muntoase sau deluroase cutate, în care văile şi depresiunile au devenit canale, golfuri (pe sinclinale), între care culmile au rămas ca insule pe anticlinale (Dalmaţia);

ţărmuri joase, rezultate din urma invadării de către mare a unor regiuni de câmpie sau podiş ori prin retragerea ei pe platforma continentală.

— *Cu lagune şi Umane* – format prin închiderea mai multor golfuri şi guri de vărsare ale unor pâraie de către cordoane de nisip (*grinduri*), construite de curenţi şi valuri (nord-vestul Mării Negre);

— *Cu delte* – dezvoltat la gurile de vărsare ale unor fluvii ce aduc cantităţi însemnate de aluviuni; platforma continentală este situată la mică adâncime;

— *Cu estuare* – apare mai ales în regiunile de câmpie sau podişuri joase unde există fluvii importante, al căror curs inferior este afectat de maree. Producerea acestora le transformă în uriaşe „pâlnii" în care, periodic (în medie la şase ore), apele mării pătrund pe fluviu (flux) pe mai multe zeci sau sute de kilometri (maximum pe Amazon, 1 600 km);

— *Cu mangrove* – ţărm jos, afectat de maree în regiunile tropicale (Africa de Est); se remarcă o adaptare specifică a vegetaţiei de ţărm, în funcţie de oscilaţiile nivelului oceanului.

TJVALUARE

Epa mărilor acţionează prin: analizaţi modul de retragere a

falezei.

Descrieţi pe scurt formarea ţărmu

„… lui cu fiorduri.

c) … Caracterizaţi, pe baza hărţii din atlas.

Numiţi procesele prin care acţioelementele specifice ţărmului Mării nează apa mării asupra ţărmului. Negre între gura braţului Chilia şi

Pe baza imaginilor de la pagina 40 Vama Veche.

ACŢIUNEA VÂNTULUI. RELIEFUL EOLIAN

Vântul, ca mişcare a aerului în plan orizontal, devine un agent însemnat pentru relief numai în măsura în care are caracter permanent şi, mai ales, dacă are viteză mare. Acţiunea este importantă în regiunile unde roca este lipsită de covor vegetal protector (deserturi, crestele alpine ale munţilor), unde se manifestă prin trei procese: eroziune (coroziune), deflaţie (spulberare) şi acumulare.

Cele trei procese se îmbină, iar rezultatul este un *relief eolian complex*, cu asocieri de stânci, câmpuri de pietre (*hamaasau reguli*), depresiuni de deflaţie şi câmpuri de dune (erg. În deserturile din Africa, şi kum, în Asia Centrală etc). Forme cu dimensiuni mai reduse se întâlnesc şi în regiunile temperate (dunele de nisip de la Cărei, cele de pe dreapta Ialomiţei, din Câmpia Olteniei etc).

În cuaternar au existat mai multe faze când gheţarii au avut o dezvoltare mare, atât în munţii înalţi (Alpi, Pirinei în Carpaţi la peste 1 800 m), cât şi pe continente. Au dat naştere la calote glaciare, în America de Nord, Europa, Asia. În Europa calota glaciară ocupa Peninsula Scandinavă, Marea Baltică, Câmpia Germano-Poloneză şi o parte din vestul Câmpiei Ruse.

În prezent, datorită încălzirii climei în ultimii zece mii de ani, calotele şi gheţarii montam s-au redus foarte mult rămânând numeroase forme de relief specific.

Ţărm cu fiorduri.

AMINTTTI-VĂ:

definiţia torenţilor;

elementele componente ale unui torent;

formarea unei terase; definiţia noţiunilor de: versanţi, cheie, defileu şi canion; formarea gheţii şi a gheţarului; 1 definiţia noţiunilor: calotă glaciară, banchiză şi aisberg; definiţia noţiunilor: valuri, maree, curenţi;

1 definiţia noţiunilor: ţărm, lagună, liman, deltă, estuar; 1 tipurile de ţărm joase şi înalte.

NOŢIUNI NOI:

fiord – golfuri adânc ramificate 1 (1 interiorul uscatului ce au rezultat din inundarea de către mare a unor văi glaciare adânci.

VALUARE

Eipziunea realizată de vânt se numeşte…

Definiţi noţiunile: deflaţie, hamada, erg şi reg.

Indicaţi prin săgeţi, pe copia schiţei alăturate, direcţia de deplasare a vântului.

Menţionaţi trei regiuni geografice cu relief eolian dezvoltat.

Numiţi două zone cu dune aflate pe teritoriul ţarii noastre.

Dune de nisip (*barcane*).

Erguri.

Cele mai lungi peşteri (km) Mammoth Cave Sistem (S.U. *A*.) 563, 5

Optimisticeskaia (Ucraina) 191, 5

Jevrelllave (SUA) 177, 6

Holloch (Elveţia) 175, 2

Lechuguilla Cave (S.U.A.) 148, O

Relief dezvoltat pe conglomerate.

Sfinxul din Bucegi – monument al naturii.

Relief pe roci magmatice (*„Căpăfână de zahăr”*).

Rdjefegxstic-l

rocile – factorln geneza relieful OT”.

Rocile nu constituie un agent care prin anumite procese să creeze forme de relief. Prin proprietăţile lor rocile reacţionează însă deosebit la acţiunea agenţilor modelatori, influenţând fizionomia interfluviilor, văilor şi versanţilor şi ajungând să impună dezvoltarea unui relief specific.

Totalitatea formelor legate de anumite roci alcătuiesc relieful petrografic specific lor. Tipice sunt:

Relieful carstic dezvoltat pe calcare, are ca proces principal dizolvarea realizată de apa încărcată cu dioxid de carbon; rezultă *lapiezuri*, *doline*, *uvale*, *polii*, precum şi *peşteri* (cu săli şi galerii), *platouri calcar oase*, *chei*, *văi seci* etc.

Astfel de reliei se întâlneşte în ţări cum sunt Slovenia, Croaţia, China, S.U.A., precum şi în România (Munţii Aninei, Munţii Pădurea

Craiului, Munţii Piatra Craiului, Podişul Mehedinţi etc).

Relieful dezvoltat pe conglomerate (roci sedimentare neomogene, asupra cărora eroziunea s-a manifestat diferit). Văile sunt înguste, au versanţi cu trepte şi poduri interfluviale relativ netede; pe versanţi şi pe vârfuri s-au individualizat *coloane*, *ciuperci* (*babe*, *sfinexi*) etd

Relieful dezvoltat pe argile (roci sedimentare cu plasticitate mare); când sunt puternic umezite favorizează dezvoltarea *alunecărilor de teren*, iar când sunt în straturi groase şi conţin oxizi de fier, plasticitatea este redusă, fiind favorizată şiroirea, care generează rigole, ravene dense, de unde relieful specific numit „pământuri rele".

Relieful dezvoltat pe loess şi depozite loessoide (roci sedimentare cu porozitate mare, care permit o circulaţie a apei pe verticală). Prin tasare şi sufoziune rezultă, pe interfluvii, *crovuri*, *găvane*, *padine*, *văi* seri, iar în interior *hrube* şi *tunele de sufoziune*.

Relieful dezvoltat pe nisipuri (roci detritice, omogene, necimentate, cu porozitate mare). Ca urmare, apa se infiltrează rapid, putând genera curgeri, iar văile sunt largi, puţin adâncite şi seci; vântul creează un relief cu dune şi microdepresiuni interdunare.

Relieful dezvoltat pe rod magmatice. Pe graniţe, în funcţie de climat, rezultă: *blocuri rotunde* când alterarea este puternică (climate cu temperaturi ridicate şi multă umiditate) *şi forme ascuţite* (în climat

Dacă agenţii interni creează marile reliefuri cu denivelări însemnate, agenţii externi tind să le anuleze nivelând înălţimile şi umplând cu sedimente depresiunile. Evoluţia se face în etape de zeci, sute de milioane de ani.

Evoluţia reliefului.

a-tinereţe; b – maturitate; c-bătrâneţe; d – reîntinerire.

AMINTIŢI-VĂ:

zonele unde vântul acţionează mai puternic;

definiţia dunelor şi a oazelor;

forme de relief dezvoltate pe calcare.

NOŢIUNI NOI:

erguri – suprafeţe întinse acoperite de dune;

reguli – câmpuri de pietre;

Interfluviu – formă de relief carstic între două văi;

exocarst – forme de relief pe suprafaţa unor roci calcaroase; endocarst – forme de relief carstic din interiorul unui masiv calcar os.

rece, unde sunt frecvente înghețul și dezghețul). Pe bazai te sunt *platouri întinse*; *coloane*, mai ales cu poziție verticală (Detunatele, în țara noastră, precum și în Irlanda, Scoția ș.a.).

EVALUARE finiți relieful petrografic. Relieful dezvoltat pe calcare se promează pe argile, loess și depozite loessoide.

duce datorită... Notați în caiete elementele de exo-Descrieți, pe baza noțiunilor însușite anterior, tipul de relief care se f orcarst și de endocarst din desenul de la pagina 42.

CLIMA-FACTOR IMPORTANT ÎN GENEZA RELIEFULUI

Prin elementele ce o caracterizează (îndeosebi temperatură, precipitații, umiditate, vânt etc), clima are un rol esențial în impunerea unei anumite asocieri a agenților externi, în determinarea intensității proceselor care acționează și, de aici, în dezvoltarea unui anumit specific de ansamblu al reliefului. Acestea pot fi urmărite în fiecare zonă sau regiune climatică, dar în mod deosebit acolo unde vegetația lipsește sau este foarte slab dezvoltată, astfel încât rocile intră în contact direct cu oscilațiile elementelor meteorologice. Se disting trei situații specifice:

Relieful regiunilor deșertice (Sahara, Kalahari, Peninsula Arabia, Afghanistan, Asia Centrală, Australia Centrală și de Vest, S.U.A., Chile ș.a.), cu variații mari de natură termică, precipitații extrem de puține (sub 300 mm) și care cad neordonat, vânturi puternice, cu regim permanent; agenții principali sunt vântul, oscilațiile de temperatură, ploile rare dar cu caracter torențial care transportă materialele dezagregate dar produc și eroziune laterală. Rezultă: stâncărie, câmpuri de pietre (hamade), câmpuri de nisip (erguri).

Relieful regiunilor glaciare (Antarctica, Groenlanda, crestele înalte ale munților deasupra limitei zăpezilor veșnice), cu temperaturi negative peste zece luni pe an, circa 300 – 500 mm precipitații, sub formă de zăpadă, vânturi intense.

Agentul principal este gheața, la care se asociază înghețul și dezghețul, zăpada. Se produc eroziuni și acumulări glaciare. Rezultă un relief glaciar, creste, grohotișuri, f

Peisaj deșertic.

Relief periglaciar în munții Alpi.

Relieful regiunilor periglaciare, corespunzătoare zonelor cu climat subpolar ți alpin dintre limita pădurii și limita zăpezilor veșnice. Condițiile climatice sunt reprezentate de temperaturi negative 6 – 8

luni pe an, frecvente oscilaţii termice diurne, precipitaţii în jur de 400 mm, majoritatea sub formă de zăpadă, vânturi intense. Agenţii principali sunt îngheţul şi dezgheţul, zăpada şi vântul. Procesele principale sunt dezagregarea, tasările ni vale, avalanşele. Rezultă: stâncărie, câmpuri de pietre, pene de gheaţă, poligoane de pământ, o structură cu un orizont de 1 – 6 m grosime la suprafaţă (molisol) etc.

TIPURI ŞI UNITĂŢI DE RELIEF

Relieful este alcătuit dintr-o multitudine de forme care se deosebesc prin geneză, stadiu de evoluţie, dimensiuni şi înfăţişare, alcătuire şi structură etc. Gruparea acestora se realizează în moduri variate, frecvent însă prin Jipizare. şi regionare.

Tipizarea este acţiunea de separare de modele de forme de relief care să reflecte trăsăturile generale ale unei mulţimi de acest gen; se bazează pe analiza a numeroase forme, pe eliminarea caracteristicilor particulare şi pe selectarea celor comune lor. Se ajunge astfel la tipuri care reprezintă forme de relief specifice. Acestea se pot grupa după:

— Agentul care le creează: fluviatile, glaciare, eoliene, antropice etc;

— Procesul generator: de eroziune, de acumulare, de dizolvare etc;

— Mărime: macroforme, mezoforme, microforme etc;

— Trepte ierarhice diferite (de exemplu: I – relief fluviatil; ÎI – de eroziune; HI – vale, terase, albie majoră, albie minoră) care exprimă grade deosebite de complexitate.

Regionarea este acţiunea de împărţire a unui spaţiu în unităţi şi subunităţi de relief care se află într-o anumită ordine ierarhică, fiecare reflectând un anumit mod de alcătuire, structură, dinamică, geneză, care îi conferă trăsături specifice. Se bazează pe cunoaşterea amănunţită a reliefului întregului spaţiu (componente, relaţii, înfăţişare, dimensiuni) şi identificarea acelor caracteristici, frecvent de geneză, alcătuire, care pot conduce la separarea unităţii cu limite clare şi cu o anumită reflectare în peisaj. De exemplu, în cadrul unităţii Carpaţi se separă Carpaţii Orientali (criteriul principal fiind poziţia geografică), iar în cadrul acestora, ierarhic, urmează mai întâi grupa munţilor vulcanici (criterii: alcătuire, petrografie şi geneză), apoi Munţii Harghita (criterii: alcătuire morfologică cu platouri şi conuri vulcanice, dimensiune etc), Muntele Ciomatu (criteriu: forma de con cu

crater).

Relief montan; *în prim plan şes aluvial*.

Terasa pe Valea Argeşului.

Grind în Delta Dunării.

ANALIZA ŞI INTERPRETAREA RELIEFULUI

Studierea reliefului este o activitate complexă ce presupune:

observaţii, *măsurători*, *descrieri efectuate pe teren*;

hărţi geotnorfologice, rezultate din cartări pe teren, dar şi din corelarea valorilor calculate pe hărţile topografice, geologice etc;

Relieful şi societatea omenească

45

Creste muntoase

Oceanul Pacific

Profil geomorfologic prin partea centrală a statului Perii.

1. Fluviul Maranon; 2. Fluviul Huallaga; 3. Fluviul Ucayali.

nu-i mic de 100 100 – 200 m

200 – 300 m

Harta pantelor.

Harta densităţii fragmentării.

Sat dezvoltat pe o vale din Munţii Alpi.

folosirea unor metode şi mijloace de reprezentare precum:

— *Profite geomorfologice*: secţiuni ale reliefului pe anumite direcţii pe care sunt puse în evidenţă trepte ale acestuia, inclusiv unele date referitoare la alcătuirea şi structura geologică; pot fi simple – în lungul formelor de relief sau transversal pe acestea – sau compuse, prin suprapunerea celor simple;

— *Diagrame*, pe care sunt reprezentate valorile rezultate din măsurători sau calcule;

— *Schiţe de hartă* – reprezentarea schematică a diferitelor forme de relief;

Interpretarea valorilor altitudinilor, *ale adâncimilor*, a gradului de adâncire a râurilor (*energia de relief*), *a densităţii fragmentării* generate în suprafaţă de diferite generaţii de văi (km/km^2), ponderea diferitelor categorii de *pante* etc;

— *Prezentarea treptelor de relief* (terase, lunci etc.) de pe versanţi şi interfluvii, care reflectă anumite faze de evoluţie şi grupare pe agenţi şi procese;

— *Descrierea proceselor de albie şi de versant* şi a rezultatelor şi

consecinţelor pentru economia locală;

— *Evoluţia generală a reliefului* ca rezultat al interpretării finale a ideilor de pe parcursul analizei.

RELIEFUL ŞI SOCIETATEA OMENEASCA

Între om, activităţile sale şi relief există raporturi de intercondiţionare. Acestea sunt legate de faptul că relieful constituie suportul material pe care trăieşte omul şi pe care îl foloseşte în conformitate cu interesele de moment sau de perspectivă. Raporturile de intercondiţionare se exprimă în mai multe direcţii:

Omul şi-a ales întotdeauna terenurile favorabile. Astfel, suprafeţele netede (podurile de terasă, luncile înalte, glacisurile etc.) neinundabile, au fost precumpănitor selectate pentru realizarea de aşezări, căi de comunicaţie. În munţi, localităţile se dezvoltă la baza versanţilor sau în şesul mai înalt al depresiunilor, iar construcţia *barajelor* principale este legată de porţiunile înguste ale văilor (chei şi mici defileuri cu versanţi alcătuiţi din roci stabile). Versanţii dealurilor au fost folosiţi pentru *plantaţii* de pomi sau viticole.

Dig în nordul Olandei.

Relief modificat antropic prin extinderea culturilor (în prim-plan) şi cariere (în plan secund)

Afectarea pădurii amazoniene cu ocazia construirii Transamazonianului.

Lacul hidroenergetic Vidraru, *pe Argeş*.

Analizaţi harta geomorf o logică prezentată alăturat: Pe baza cunoştinţelor însuşite la capitolele II şi III notaţi în caiete următoarele aspecte:

tipul de relief reprezentat pe hartă;

elementele componente ale reliefului;

semnele convenţionale folosite.

În secolele trecute, pe vârfurile mai importante ale dealurilor din vecinătatea văilor largi au fost construite *cetăţi*, *bastioane*. De asemenea, aproape pretutindeni centrul istoric al unei aşezări corespunde unui sector mai înalt, ferit de inundaţii şi de unde se putea observa un spaţiu larg. Terenurile netede din câmpii sunt utilizate pentru *culturi*.

Omul a modificat local relieful. Cele mai frecvente modificări s-au realizat în sate, oraşe (nivelări, şanţuri), în lungul căilor de comunicaţie (*ramblee*, *debleuri*), în locurile cu exploatări miniere

(cariere, halde), în regiunile de câmpie mlăştinoase (*canale pentru drenarea apei şi diguri*) sau de câmpii secetoase (*canale pentru irigaţii* etc), în lungul râurilor, pe care s-au construit *baraje*, rezultând lacuri etc.

Toate acestea au condus la schimbări, pe suprafeţe limitate, ale caracteristicilor reliefului, însoţite de altele în peisaj.

Omul, modificator indirect al reliefului. Pentru obţinerea unor rezultate economice sau de altă natură, omul a realizat diverse modificări, cu caracter local sau regional, ale condiţiilor naturale, care s-au răsfrânt asupra reliefului: extinderea suprafeţelor de cultură sau a păşunilor, prin defrişarea pădurilor, a stimulat amplificarea spălării la suprafaţă, producerea de alunecări de teren; construirea unor drumuri în lungul versanţilor a stimulat ravenarea şi torenţialitatea; extinderea terenurilor agricole în luncile largi ale râurilor a condus uneori la nivelări, la eliminarea depresiunilor şi a lacurilor (Balta Brăilei); exploatarea unor vârfuri calcaroase sau din graniţe din Dobrogea a condus cu timpul la eliminarea lor; desfăşurarea acţiunilor de luptă în timpul războaielor a fost însoţită de crearea de şanţuri şi depresiuni produse de explozia bombelor etc.

LJARE PRA

Relieful orizontului local

RELIEFUL ORIZONTULUI LOCAL. APLICAŢII PRACTICE

Relieful este diferit de la o regiune la alta, dar, indiferent de gradul de complexitate, el este util lecţiilor practice de geografie. Există câteva componente care în orice situaţie oferă multiple posibilităţi pentru activităţi geografice în teren. Aceste componente (văile, inter fiu viile, versanţii ş.a.) pot fi analizate prin fizionomie, înclinare, compunere, procese care se produc şi consecinţe pentru peisaj şi activităţile economice.

— Orice aplicaţie practică necesită în prealabil atât cunoaşterea la clasă a problemelor şi elementelor ce urmează a fi aprofundate pe teren, cât şi alegerea instrumentelor pentru măsurători, a hărţii cu orizontul local pe care va fi trecut itinerarul.

— În teren se impune realizarea mai multor operaţii:

— Stabilirea punctelor de observaţie, orientarea hărţii şi identificarea elementelor de pe aceasta în câmpul vizual;

— Analiza fiecărei forme de relief, îndeosebi prin descriere, măsurători, comparaţii, stabilirea elementelor principale şi a celor

secundare etc.

De exemplu, pentru interfluvii (culmi, câmpuri), se pot urmări:

— Forma: convexă, concavă, dreaptă atât în profil transversal, cât şi longitudinal;

— Vârfurile principale şi secundare cu înălţimea lor (se apreciază valoarea relativă);

— Şeile care separă vârfurile (lungimea, adâncimea, dacă trec sau nu cărări, drumuri);

— Modul de folosinţă.

Pentru văi se identifică şi se descriu:

— Albia minoră: lăţime, forma şi înălţimea malurilor, poziţia curentului de apă principal, ostroavele cu lungimea, înălţimea, alcătuirea (din nisip, pietriş, bolovani etc);

— Albia majoră: desfăşurarea pe o parte sau pe ambele părţi ale râului, lăţime, componente – trepte cu înălţimea lor, braţe părăsite, mod de folosinţă;

— Terase: înălţimea podului faţă de albia minoră, înfăţişarea podului şi a frunţii, gradul de fragmentare prin torenţi, ogaşe, structura terasei cu precizarea grosimii stratului de aluviuni, modul de folosinţă al podului terasei, dar şi a frunţii;

Pentru versanţi se urmăresc în detaliu două situaţii deosebite:

— Mai întâi înfăţişarea (concavă, convexă, complexă) şi aprecieri cantitative (înclinarea suprafeţelor ce-l compun, înălţimea);

— Apoi procesele care au loc (şiroirea, torenţialitatea, prăbuşiri, alunecări etc), pentru fiecare putându-se executa măsurători (lungimea, suprafaţa etc.) şi aprecieri privind alcătuirea, folosinţa, gradul de degradare a terenurilor şi măsurile care se pot aplica pentru limitarea acestuia.

Aşezare din depresiunea colinară

Podu Dâmboviţei.

Zona industrială şi agricolă a oraşului Piteşti.

Peisaj din Delta Dunării.

STUDIU DE CAZ servaţi cum este modificat relieful în zona în care locuiţi. Descrieţi un aspect care vi se pare reprezentativ (eventual folosiţi fotografii executate în zonele respective). Discutaţi în clasă dacă modificările sunt pozitive sau negative.

Masa totală a atmosferei a fost evaluată la 5, 13 * I015 tone, reprezentând a milioana parte din masa Terrei; peste 99% din aceasta

este concentrată în primii 36 de kilometri de la suprafaţa Pământului.

Astăzi atmosfera Terrei este supravegheată permanent de o reţea de peste 9.000 de staţii meteorologice, de sateliţi meteorologici, de sonde şi baloane speciale şi de sisteme perfecţionate de radar. Meteorologia este ştiinţa ce se ocupă cu studiul atmosferei.

AMTJSrnŢI-VĂ:

forma şi compoziţia atmosferei.

ATMOSFERA TERESTRA

ALCĂTUIREA ŞI STRUCTURA ATMOSFEREI

Caractere generale

Deasupra continentelor şi oceanelor se află un înveliş gazos, numit *atmosferă*, a cărui existenţă este esenţială pentru desfăşurarea vieţii pe Terra. Acest înveliş este într-o permanentă interacţiune cu relieful, cu suprafaţa solului, a oceanelor şi a gheţurilor, prin fluxuri permanente de energie şi substanţă.

În îndelungata evoluţie a planetei noastre, atmosfera a existat încă de la început, însă avea o compoziţie diferită de cea actuală (dominau H, He, CO_2, NH_3). Ea s-a modificat treptat.

La limita inferioară a atmosferei aerul pătrunde în scoarţă prin pori, fisuri, crăpături, excavaţii, până la adâncimi ce variază de la câteva zeci de metri la câteva sute de metri.

Atmosfera nu are o limită superioară bine definită. Se poate considera ca atare cea de 40.000 km, dacă se ţine cont de limita până unde se manifestă gravitaţia, sau cea de 3.000 km, unde densitatea gazelor este egală cu aceea din spaţiul interplanetar. Întrucât anumite fenomene (de exemplu, aurorele polare) se produc la înălţimi mari, se acceptă intervalul de la 3.000 la 10.000 km ca făcând trecerea spre spaţiul interplanetar.

ALCĂTUIREA ATMOSFEREI

Atmosfera este alcătuită din diferite gaze, apă în stare de vapori şi aerosoli (cenuşi vulcanice, săruri, pulberi etc.).

În cadrul ei se separă în funcţie de alcătuire:

homosfera, până la altitudinea de 90-100 km, care este omogenă în privinţa amestecului de gaze, ponderea cea mai mare ca

Compoziţia atmosferei.

Oxigen 21%

Azot 78%

EXOSFERĂ

pătură puternic ionizată TERMOSFERA
mwn
— *WV* + 100* tW + STO «+ 4J0» I*
/ ti
MEZOSFERĂ
concentraţie maximă de ozon STRATOSFERA
PioposFEI
*

Structura atmosferă.

În cadrul mezosferei şi termosferei, între 60 şi 500 km, se află ionosf era, unde absorbţia radiaţiei U.V. determină ionizarea puternică a gazelor; există mai multe straturi ionizate intens, notate cu literele D, E, F (au proprietatea de a reflecta undele radio emise de pe suprafaţa terestră).

AMINTIŢI-VĂ:

* principalele straturi ale atmosferei;
* caracteristicile esenţiale ale acestora.

NOŢIUNI NOI

homosferă – partea atmosferei (troposferă, stratosfera, mezosferă) caracterizată prin relativa omogenitate chimică (cu gaze în formă moleculară);

heterosferă – partea atmosferei, care cuprinde termosfera, ionosfera, alcătuită predominant din gaze în stare atomică (cu ionizare puternică).

volum fiind deţinută de azot (N2), cu 78, 09%, şi de oxigen (02), cu 20, 95%, la care se adaugă în ordine argonul (Ar), cu O, 93%, dioxidul de carbon, neonul, heliul, hidrogenul, ozonul şi radonul. Unele gaze au un rol fundamental în realizarea efectului de seră (dioxidul de carbon) şi în filtrarea radiaţiilor ultraviolete (ozonul).

heterosfera, se află între 100 şi 750 km, este rarefiată, alcătuită din azot, oxigen şi heliu, în stare atomică.

exosfera se află la înălţimi mai mari de 750 km fiind extrem de rarefiată; prin ea se face treptat trecerea spre vidul interplanetar, în care mai sunt atomi de heliu şi de hidrogen.

STRUCTURA ATMOSFEREI

Atmosfera este diferenţiată în mai multe subînvelişuri în funcţie de ponderea gazelor şi de modul de evoluţie al temperaturii şi presiunii.

Troposferă este învelişul aflat la suprafaţa Pământului; în cadrul său se desfăşoară interacţiunile cu celelalte învelişuri terestre (apa, relieful, solul, vieţuitoarele), precum şi totalitatea activităţilor omului; concentrează peste 80% din masa atmosferei, dar şi cea mai mare parte a vaporilor de apă şi a pulberilor atmosferice.

În troposferă, temperatura scade cu circa 6, 4°C la fiecare kilometru, până la o înălţime de 8 km în dreptul regiunilor polare şi de 17 km deasupra Ecuatorului, unde temperaturile au valori de – 70° – 80°C.

Stratosfera se extinde de la nivelul tropopauzei până la circa 50 km înălţime. Până la o altitudine de 20 – 25 km, temperaturile se menţin la – 50 – 55°C, de unde încep să crească, ajungând spre limita superioară a stratosferei, numită *stratopauză*, chiar la valori pozitive de până la 20°C.

Mezosferă se desfăşoară între 50 şi 85 km şi este caracterizată printr-un aer extrem de rarefiat şi prin scăderea rapidă a temperaturii, care atinge – 90°C spre limita superioară, numită *mezopauză*.

Termosfera este învelişul exterior, care se extinde până la 400 – 800 km, şi este caracterizată printr-o rarefiere extremă a aerului. Moleculele rare de gaze sunt disociate în atomi de radiaţiile ultraviolete şi ca urmare temperaturile cresc, ajungând la 1.000°C spre partea superioară.

FACTORII GENETICI AI CLIMEI

Clima reflectă starea medie multianuală a valorilor elementelor meteorologice (temperatură, precipitaţii, umiditate, nebulozitate, vânt etc.) într-o regiune de mare întindere (climă caldă, climă temperată, climă rece). În cadrul acestora se disting unităţi regionale mai mici, cărora le corespund anumite tipuri de climă, denumite, în funcţie de întindere, climate (ecuatorial, deşertic, subtropical, temperat oceanic etc, iar pe altă treaptă climat de munte, deal, câmpie etc), topoclimate (de vale, de pădure etc.) şi microclimate (într-un spaţiu limitat).

Clima este rezultatul interacţiunii în spaţiu şi timp a trei categorii de factori: *radiativi*, *dinamici* şi *fizico-geografici*.

era terestră

Componentele radiaţiei solare.

Cantitatea de energie solară ce ajunge efectiv la suprafaţa terestră diferă în funcţie de distanţa pe care o străbate de la exteriorul atmosferei până la nivelul acesteia. Variază în fiecare loc în funcţie de

poziţia Soarelui pe boltă în timpul zilei (maximă la amiază şi minimă dimineaţa şi seara) şi de latitudine (în funcţie de mărimea unghiului de incidenţă al razelor în raport cu suprafaţa curbă a Terrei).

RADIAŢIA SOLARĂ

Radiaţia solară are un rol esenţial în geneza fenomenelor meteorologice; ceilalţi factori influenţează regional regimul lor de manifestare (durată, intensitate, repartiţie).

Din energia emisă de Soare, Pământul primeşte o parte infimă, care este însă suficientă pentru desfăşurarea tuturor proceselor ce au loc în învelişul exterior al planetei.

Radiaţia solară se manifestă ca radiaţie termică (directă) şi radiaţie crepusculară (particule). Aceste radiaţii au lungimi de undă diferite, repartizate în trei domenii: ultraviolete (9%), vizibile (41%) şi infraroşii (50%).

Din energia solară ajunsă la nivelul superior al atmosferei, numai 47% o străbate, ajungând sub diferite forme pe suprafaţă terestră. Restul fie este reflectată în spaţiul interplanetar (30%), fie este absorbită de atmosferă (ozonul din stratosfera reţine o parte din ultraviolete, iar CO_2 şi vaporii de apă, o parte din radiaţia infraroşie).

Ca urmare a modificărilor survenite pe parcursul străbaterii atmosferei, se diferenţiază:

Radiaţia directă (S) – este radiaţia care străbate atmosfera şi ajunge la uscat sau la apa oceanelor (20 – 30%). Diferă în cursul zilei în funcţie de unghiul de incidenţă al razelor.

Radiaţia difuză (D) – este radiaţia ce ajunge la suprafaţa terestră prin difuziunea realizată de particulele din atmosferă şi de apa din nori. Este maximă când cerul este acoperit de nori.

Radiaţia globală sau totală este formată din radiaţia directă şi din cea difuză. Distribuţia radiaţiei totale anuale pe Glob este următoarea:

— În regiunile tropicale (cer senin), pustiurile Sahara, Kalahari, cele din Peninsula Arabia şi din nord-vestul Australiei, atinge valoarea maximă (mai mare de 180 kcal/cm^2);

— În zona caldă, cu cantităţi mai mari pe continente şi la tropice şi mai mici la Ecuator şi pe oceane (nebulozitate mai mare), valori între 140 şi 180 kcal/cm^2;

— La latitudini medii scade uniform de la 140 kcal/cm^2 la 80-100 kcal/cm^2;

— La latitudini mai mari de 60° scade sub 80 kcal/cm^2. Radiaţia totală depinde, în orice regiune, de durata zilei şi de factori precum nebulozitatea, umiditatea şi gradul de poluare a aerului.

CIRCULAŢIA ATMOSFERICĂ

Masele de aer. În cazul troposferei se diferenţiază volume de aer cu dimensiuni diferite care se caracterizează, fiecare, prin anumite valori de temperatură, presiune, încărcătură în vapori de apă, şi care au dinamica şi evoluţia distincte; poartă numele de *mase de aer*. Caracteristicile şi le dobândesc prin contactul direct cu suprafaţa terestră şi prin schimbul de energie între ele şi aceasta.

În funcţie de caracteristicile termice sunt mase de aer cald (la tropice, la Ecuator) şi mase de aer rece (în regiunile polare şi subpolare), iar după *regiunea geografică* deasupra căreia se formează (mase arctice, mase polare, mase tropicale, mase oceanice şi mase continentale).

Dinamica maselor de aer este strâns legată de diferenţele de presiune ale acestora.

Radiaţia reflectată (R) – cea respinsă de suprafaţa terestră şi care este indicată de albedoul acestora (60 – 95% la zăpadă, 8 – 20% de sol, 25 – 45% nisip etc);

Radiaţia terestră (T) este cea emisă de suprafaţa Pământului în urma încălzirii;

Radiaţia atmosferică (a) este cea emisă de aerul încălzit. Diferenţa dintre radiaţiile care încălzesc suprafaţa terestră şi cele care o răcesc constituie bilanţul radiativ.

NOŢIUNI NOI

masă de aer – volum de aer cu mărimi diferite dar omogene prin proprietăţile dobândite pe suprafaţa de origine.

Albedoul diferenţiat al suprafeţei terestre.

Barometru

Instrumentul de măsurare a presiunii atmosferice este barometrul.

AMINTIŢI-VĂ:

definiţia presiunii atmosferice;

cauza diferenţierilor de presiune pe Glob.

NOŢIUNI NOI

front atmosferic – suprafaţă care separă două mase de aer cu caracteristici fizice deosebite; izobară – linie ce uneşte, pe hărţile

reliefului baric, puncte cu aceeaşi presiune; anticiclon – structură barică de formă circulară sau alungită corespunzătoare unui areal de presiune mare (valorile presiunii cresc de la periferie spre centrul structurii);

ciclon – formă negativă a reliefului câmpului baric, de regulă circulară, cu valorile cele mai scăzute în centru;

câmp baric – suprafaţă pe care se înregistrează o anumită distribuţie a presiunii atmosferice;

nebulozitate – perioadă de timp în care cerul este acoperit cu nori;

hartă sinoptică – reprezentarea cartografică a câmpului baric.

Formarea fronturilor atmosferice (*a – cald*, *b – rece*).

T7VALUARE

«limit ita superioară a atmosferei terestre este la altitudinea: a) 25.000 km, b) 2000 km, c) 18.000 km.

Cea mai mare parte din atmosferă este concentrată până la:

a) 36 km, b) 50 km, c) 20 km.

Homosfera este alcătuită din straturile… >t!

Completaţi tabelul alăturat pe baza noţiunilor învăţate şi a textului de la pagina 49.

Definiţi noţiunile:

a) presiune atmosferică, b) masă de aer, c) front atmosferic.

Straturile atmosferei	Limita	Caracteristicile generale (minimum două)
Troposfera		
Stratosfera		
Mezosferă		

Caracterizaţi fronturile reci şi fronturile calde prin trei elemente specifice.

Presiunea aerului

Aerul exercită o presiune permanentă asupra suprafeţei terestre, a cărei mărime este influenţată de temperatură şi de

altitudine. Presiunea scade cu altitudinea la început mai repede şi apoi din ce în ce mai încet, datorită rarefierii aerului. În general, în partea inferioară a troposferei scade cu 1 milibar la fiecare 8 km altitudine.

Presiunea atmosferică este mai ridicată în regiunile cu temperaturi scăzute şi mai redusă acolo unde se înregistrează temperaturi mai mari. Ca urmare, regional se dezvoltă areale cu presiune mare (anticicloni) şi areale cu presiune mică (cicloni). Existenţa lor determină deplasarea în plan orizontal a maselor de aer dinspre centrele de maximă presiune spre cele de minimă presiune.

Dinamica generală a maselor de aer

Diferenţierile de temperatură de pe Glob pun în evidenţă o zonalitate a repartizării presiunii atmosferice: patru zone de maximă presiune (două la poli şi două la tropice), separate de trei zone de minimă presiune (la Ecuator şi la latitudinile medii). Acestea impun o deplasare generală şi permanentă a maselor de aer din troposfera.

Dacă Pământul nu ar avea o mişcare de rotaţie, direcţiile majore de deplasare s-ar realiza în sensul meridianelor. Mişcarea de rotaţie impune însă forţa Coriolis, care modifică sensul deplasării: din nord-sud sau sud-nord în direcţii orientate spre dreapta în emisfera nordică şi spre stânga în cea sudică. Ca urmare, în emisfera nordică deplasările N-S devin NE-SV, iar cele S-N se transformă în SV-NE; situaţia este inversă în cealaltă emisferă. Ele pot fi urmărite în traiectoria vânturilor permanente şi sezoniere.

Plecând de la repartiţia generală pe Glob a ariilor de maximă şi de minimă presiune s-a imaginat un sistem de şase circuite (câte trei în fiecare emisferă) ce antrenează aerul din toată troposfera. Acestea au configuraţia unor celule cu componente orizontale (la nivelul su *Celulele circulaţiei generale în emisfera nordicii*.

Ciclon.

Imagini din satelit ale circulaţiei atmosferice globale.

prafeţei terestre şi în partea superioară a troposferei) şi verticale (ascendente în ariile cu presiune mică şi descendente în cele de maximă presiune).

Mişcarea de revoluţie şi înclinarea axei terestre determină pe parcursul anului, în cele patru anotimpuri, migrarea ariilor de convergenţă şi divergenţă.

Caracteristicile generale ale circulaţiei prin sistemul celulelor suferă unele modificări în cele două emisfere ca urmare a repartiţiei

deosebite în cadrul lor a regiunilor de uscat şi de bazine oceanice. În emisfera sudică, dominant oceanică, ele au o desfăşurare normală, pe când în cea nordică, unde oceanele Atlantic şi Pacific alternează cu întinderi mari de uscat, se produc anomalii (în afara ariilor permanente de maximă şi de minimă presiune aici se dezvoltă şi arii care au numai caracter sezonier: maxime de iarnă în Siberia şi Canada).

Fronturile atmosferice. Existenţa concomitentă pe suprafaţa terestră a unei multitudini de mase de aer cu proprietăţi fizice deosebite face ca între ele să se dezvolte contacte variate, sub forma unor suprafeţe slab înclinate numite fronturi atmosferice. În lungul acestora, mişcarea maselor impusă de diferenţele de presiune dintre ele se realizează diferit. Masa activă o înlocuieşte pe cea mai slabă, staţionară, proces în care regiunea este traversată de frontul de aer, producându-se vânt puternic, nori, precipitaţii bogate, modificarea rapidă a temperaturii, a umezelii etc. În interval de câteva ore, masa de aer activ o înlocuieşte pe cea staţionară, provocând o modificare radicală a valorilor elementelor meteorologice.

Se disting mai multe tipuri de fronturi de aer, cel mai frecvent fiind folosit drept criteriu modul de deplasare a masei active, care are un anumit potenţial caloric:

fronturi reci, dezvoltate la contactul dintre mase de aer rece, care sunt active şi pătrund sub mase calde (staţionare), pe care le dislocă. Se dezvoltă la început nori cirrus, apoi cumulonimbus, ce dau precipitaţii; pe măsura îndepărtării aerului cald de către cel rece temperatura devine tot mai scăzută;

fronturi calde, care apar la contactul dintre o masă rece staţionară şi una caldă activă. Aceasta din urmă va urca peste cea rece şi o va împinge concomitent. Rezultă nori cirrus, nimbus (dau precipitaţii bogate). După trecerea frontului masa caldă domină, cerul va deveni senin, iar temperaturile vor creşte.

Vânturile

Vânturile sunt deplasări ale aerului în plan orizontal care tind să atenueze diferenţele de presiune existente la un moment dat între două regiuni.

Pe suprafaţa Pământului vânturile prezintă o mare diversitate: unele au caracter zonal (afectează suprafeţe întinse), altele au o extindere regională şi sunt periodice, iar o a treia categorie este

formată din vânturi locale, care pot fi periodice sau nu.

Vânturile zonale.

Alizeele sunt vânturi regulate care bat de regulă între 5° şi 30° latitudine, dinspre ariile tropicale cu presiune mare spre Ecuator. Datorită forţei Coriolis, direcţia lor este dinspre nord-est în emisfera nordică şi dinspre sud-est în emisfera sudică; asigură o vreme

Briză marină.

Briză de munte.

Bariera montană şi circulaţia aerului. *Foehn*.

AMINTIŢI-VĂ:

definiţia vântului;

caracteristicile principale ale vânturilor;

principalele tipuri de vânturi învăţate;

cauza formării auzeelor;

cauza formării musorulor;

localizarea acestora pe Glob;

formarea brizelor de munte şi marine.

Formarea musonilor: *a*) *de iarnă*; *b*) *de vară* (*M = maxim de presiune*; *D = minim de presiune*).

senină şi uscată. În arealul lor sunt localizate marile deserturi ale lumii (Sahara, cele din Peninsula Arabia, din Australia etc).

Vânturile de vest se manifestă între 35° şi 60° latitudine nordică şi sudică şi bat dinspre ariile tropicale cu presiune ridicată spre ariile cu presiune scăzută localizate spre paralela de 60°.

Vânturile polare de est se produc în zonele latitudinilor mari şi bat dinspre arealele cu presiune mare localizate la poli spre câmpurile cu presiune joasă de la paralela de 60°. Direcţia de manifestare este NE-SV în emisfera nordică şi SE-NV în cea sudică.

Vânturile regionale şi locale. Acestea se manifestă pe spaţii restrânse şi sunt datorate diferenţelor de presiune a aerului introduse de particularităţile suprafeţei terestre (întinderea oceanelor şi a uscatului, prezenţa lanţurilor de munţi etc). Aici intră:

Musonii: vânturi care-şi schimbă periodic direcţia în funcţie de diferenţele de presiune dintre uscat şi ocean dezvoltate iarna şi vara. Denumirea provine de la cuvântul arab „mausiny", care a fost utilizat pentru a numi vânturile cu aceste caracteristici din sudul Asiei şi din Oceanul Indian.

Brizele:

— *De mare*, vânturi larg răspândite în lungul ţărmurilor, care se datorează încălzirii şi răcirii diferenţiate a uscatului şi a mării. Brizele marine bat ziua dinspre mare (presiune ridicată) spre uscat (aer încălzit, presiune minimă), iar noaptea dinspre uscat spre mare;

— *De munte*, care se înregistrează mai ales pe versanţii de la contactul munte – depresiune şi prezintă de asemenea o alternanţă diurnă. Ziua, pe timp senin, versanţii sunt puternic încălziţi, aerul urcând din văi (presiune maximă) spre culmi (presiune minimă) sub forma unui vânt ascendent, numit briza de vale. Invers noaptea.

Foehnul: un vânt cald şi uscat care coboară pe versanţii adăpostiţi ai muntelui atunci când masele de aer trec peste lanţurile muntoase. „S

Mistralul: se produce în sudul Franţei, fiind un vânt rece, uscat şi cu viteză mare ce ia naştere prin coborârea în culoarul Rhonului a aerului de pe platourile din Masivul Central Francez.

Crivăţul: un vânt rece care se manifestă iarna în estul României, fiind provocat de circulaţia aerului dinspre nord-est.

Sitnunul în Sahara şi *hamsinul* în Arabia sunt vânturi fierbinţi ce produc cele mai puternice furtuni de praf.

Tornadă.

Prezenţa curentului rece al Labradorului lângă ţărmul de est al Americii de Nord şi a curentului cald al Golfului lângă Europa face ca traiectoria izotermei de 5°C din ianuarie să se afle la latitudinea de 40° în apropiere de New York, iar pe ţărmul european la latitudinea de 58° (nordul Scoţiei). De asemenea, izoterma de O°C trece la 50° latitudine în America de Nord (Marile Lacuri), pe când în Europa secţionează sudul Scandinaviei la 62° latitudine.

AMINTIŢI-VĂ:

rolul reliefului în repartiţia elementelor climatice (exemplificaţi cu etajarea climatică a muntelui Kilimandjaro).

NOŢIUNI NOI

tornadă – coloană de aer cu deplasare circulară foarte rapidă, dezvoltată în jurul centrilor Sarici de foarte joasă presiune: are aspectul unei pâlnii cu evoluţie în spirală, cu diametre de 100-150 m şi cu viteze de 300 km/h.

Ciclonii tropicali se formează pe oceane, în zona intertropicală şi se dezvoltă ca formaţiuni turbionare caracterizate prin vânturi puternice (în centru viteza depăşeşte 120 km/h, ajungând uneori la

450 km/h). În Extremul Orient ele sunt numite *taifunuri*, iar în Marea Caraibilor *uragane* (*huricane*). Pe continente, la latitudini de 2 – 60°, formaţiunile turbionare au dimensiuni mai mici, dar sunt extrem de violente; se numesc *tornade* (de exemplu în S.U.A., Australia) şi provoacă pagube materiale mari şi numeroase victime.

FACTORII GEOGRAFICI

Factorii geografici sunt cei care diversifică regional situaţiile impuse de circulaţia generală a maselor de aer şi de repartiţia radiaţiei solare pe Glob. Acţiunea lor poate fi urmărită atât pe spaţii foarte întinse (o parte dintr-un continent), cât şi pe spaţii restrânse (spaţiul limitrof unor lacuri).

Influenţa lor determină modificări regionale, în plus sau în minus, ale valorilor elementelor meteorologice în raport cu cele care sunt specifice zonei climatice în care se află acea unitate naturală. Cei mai însemnaţi factori fizico-geografici sunt:

Poziţia geografică a unei regiuni.

Se referă în primul rând la raportarea unei regiuni geografice la o zonă climatică (de exemplu: România se află pe paralela de 45° în cadrul zonei temperate). Prin aceasta se face trimiterea la principalele elemente meteorologice (temperatură medie anuală 6-10°C, precipitaţii 600 – 800 mm, vânturile de vest) ce definesc această zonă.

În al doilea rând poziţia implică raportarea la elemente cu caracter regional. De exemplu, şi România, şi Franţa se află pe paralela de 45°, dar cea de a doua este lângă Oceanul Atlantic, pe când România se află în sectorul continental, la o depărtare de peste 2000 km de ocean. Ca urmare, clima va avea aici un caracter mai secetos (400 – 600 mm precipitaţii, temperaturi medii în ianuarie de – 2" – 5° şi înliuliede20 – 23°C).

Oceanele. Constituie un mediu omogen care se încălzeşte mai greu şi se răceşte mai lent. Această caracteristică face ca în masele de aer de deasupra lor amplitudinile termice diurne, lunare, sezoniere să fie mai mici ca valoare în raport cu cele de pe uscat.

Curenţii oceanici produc însă modificări regionale, în regimurile de manifestare ale elementelor meteorologice. În regiunile în care se deplasează curenţii calzi sau curenţii reci valorile temperaturilor aerului vor fi mai ridicate şi, respectiv, mai coborâte.

Continentele. Acestea se încălzesc şi se răcesc repede. Ca urmare, aici apar amplitudini termice mari şi un grad de uscăciune

accentuat.

Temperaturile medii iarna sunt mai mici decât cele de pe ocean. De exemplu, temperatura de 5° din ianuarie trece prin nordul Franţei la 52° latitudine, iar în estul Europei pe la sudul Mării Caspice şi prin Coreea, la 40° latitudine, iar izoterma de – 20°C trece prin nordul extrem al Europei (paralela de 70°), dar coboară în centrul Asiei la 55° latitudine (lacul Baikal).

Ca urmare a răcirii accentuate a uscatului în timpul iernii, atât în centrul Asiei, cât şi în nordul Canadei se formează mase anticiclonale.

Altitudinea reliefului. Odată cu creşterea acesteia se modifică şi valorile elementelor meteorologice; de exemplu, temperatura scade cu O, 64°C la 100 m; presiunea scade cu 1/30 din valoarea de la baza

Pădure musonică dispusă etajat în estul Munţilor Himalaya.

Etajarea pădurii ecuatoriale.

Etajarea elementelor bioclimatice în zona ecuatorială (*Muntele Kilimandjaro*).

treptei la fiecare 275 m în altitudine. Acest fenomen determină modificarea caracteristicilor climatice zonale cu altele pe verticală, ce impun *etajarea climatică*.

În ţara noastră, până la circa 1.000 m sunt specifice valorile elementelor meteorologice caracteristice zonei temperate. Mai sus acestea se modifică, individualizându-se un etaj montan până la 2000 – 2 200 m (temperaturi medii anuale de 6-O°C, precipitaţii 800-1.000 mm) şi unul alpin la peste 2000 – 2 200 m (temperaturi medii anuale negative, precipitaţii peste 1.000 mm, majoritatea sub formă de zăpadă).

La Ecuator şi la tropice, din aceleaşi motive, la altitudini de peste 5.000 m există un etaj cu gheţari.

Dispunerea marilor unităţi de relief. În raport cu circulaţia generală a maselor de aer, desfăşurarea îndeosebi a lanţurilor muntoase determină modificări climatice regionale. Cordilierii, de pildă, se desfăşoară de la nord la sud, iar Himalaya de la vest la est. Amândouă lanţurile muntoase sunt bariere pentru masele de aer ce vin de pe ocean. Acestea dau precipitaţii bogate pe versanţii expuşi; pe versanţii din interiorul continentului, unde acestea ajung uscate şi, prin coborâre, dau efecte foehnale, precipitaţiile sunt foarte reduse.

Gheţarii au influenţă regională sau locală asupra regimului termic din zonele în care se află. De pildă, masa de gheaţă care acoperă

Antarctica dezvoltă o banchiză imensă ce influenţează valorile de temperatură a aerului de deasupra sudului oceanelor Pacific, Indian şi Atlantic.

Vegetaţia influenţează regimul de manifestare a elementelor climatice în funcţie de tipul de formaţiuni (pădure, păşune, culturi) şi de evoluţia ei sezonieră. În general, vegetaţia atenuează amplitudinea valorilor lor.

Lacurile şi fluviile mari modifică condiţiile climatice locale. Evaporaţia este mai intensă; ca urmare, umezeala din aer este mai mare şi temperaturile mai coborâte, dar cu amplitudini termice mai reduse.

Datorită influenţei acestor factori, prezentaţi mai înainte, condiţiile climatice pot suferi modificări pe plan local, ajungându-se la o diversitate de *topoclimate*.

Activităţile antropice, la rândul lor, influenţează regimul de manifestare a elementelor meteorologice direct (modificarea conţinutului de CO, din atmosferă, însoţită de dezvoltarea efectului de seră) şi indirect (schimbarea unor condiţii naturale fizico-geografice – tăierea pădurilor, amenajarea unui lac artificial, desecarea unei bălţi, de exemplu a Bălţii Brăilei etc. – duce la modificarea topoclimatului).

Topoclimat lacustru.

Peisaje diferenţiate în funcţie de climă (*a – taiga*, *b – arid*).

Există un Ecuator termic care este diferit de Ecuatorul geografic, fiind situat mai spre nord de acesta datorită extinderii mai mari a continentelor în emisfera nordică.

T7VALUARE

«ridicaţi cauzele distribuţiei diferite a radiaţiei totale anuale pe Glob.

Definiţi albedoul şi exprimaţi-l pentru:

a) zonele acoperite cu zăpadă;

b) zonele acoperite cu nisip;

c) zonele acoperite cu sol.

Numiţi trei zone de convergenţă şi patru zone de divergenţă ale aerului.

Definiţi vânturile şi caracteristicile acestora.

Numiţi cinci factori geografici care influenţează caracteristicile climatice.

Daţi denumirea celor două structuri barice (A, B). Definiţi

formele şi precizaţi caracteristicile lor.

Explicaţi cele două circuite ale maselor de aer între tropice şi Ecuator.

ffEMPERATURA AERULUI

Aceasta depinde în primul rând de intensitatea radiaţiei solare, care variază:

În timpul anului, ca urmare a mişcării de revoluţie a Pământului;

diurn, datorită mişcării de rotaţie;

latitudinal, datorită înclinării axei terestre şi formei Pământului. Diferenţierile temperaturii sunt legate şi de mişcările maselor de aer, care modifică nebulozitatea, umiditatea şi regimul vânturilor. Condiţiile locale, reprezentate prin altitudinea şi orientarea reliefului, au de asemenea un rol important în modificarea valorilor de temperatură.

Temperatura medie a aerului pe *Glob este de* 23°C. Dacă în compoziţia aerului nu ar exista gazele ce creează efectul de seră, această valoare ar fi de – 18°C.

În troposferă, temperatura aerului descreşte cu altitudinea, cu circa O, 6°C la fiecare 100 m. Când aerul este uscat, această descreştere este mult mai rapidă, ajungând la 1°C la fiecare 100 m.

Izotermele anuale pun în evidenţă o descreştere a temperaturilor dinspre zona intertropicală spre poli, concomitent cu descreşterea radiaţiei solare în aceeaşi direcţie. Cele mai ridicate temperaturi medii anuale nu sunt atinse însă la Ecuator, datorită nebulozităţii accentuate, ci în lungul tropicelor, datorită cerului senin şi insolaţiei puternice. În partea nordică a Saharei s-a înregistrat temperatura maximă absolută, de 58, 5°C.

Repartizarea mărilor şi oceanelor influenţează de asemenea izotermele, acestea efectuând brusc o inflexiune în zonele de coastă.

Temperaturile medii anuale au valori de 20 – 30°C în zona intertropicală, de 10 – 20°C în zona temperată şi de O-10°C în zona rece. Temperaturile cele mai scăzute sunt atinse pe continente în regiunile polare din Antarctica (aproape – 90°C) şi din Siberia de Est.

Factorii genetici ai climei mersul izotermelor în lunile iauarie şi iulie pe cele două hărţi l stabiliţi cauzele abaterilor.

Izotermele lunii ianuarie (*reduse la nivelul mării*).

Izotermele lunii iulie.

Amplitudinile termice (diferenţa între valorile extreme). Cele anuale sunt foarte mari în regiunile reci (subpolare şi polare) şi mici în regiunea ecuatorială.

Amplitudinile termice diurne prin modificarea bilanţului radiativ, ca urmare a mişcării de rotaţie a Pământului, variază diferit de la o regiune la alta:

— Sunt mari la Ecuator (în jur de 10°C);

— Au valorile cele mai mari la tropice (ziua urcă la 35°-50°, iar noaptea poate scădea sub O°C);

— Prezintă valori din ce în ce mai mici la latitudini mari. Temperatura aerului, fiind dependentă de radiaţia calorică emisă de suprafaţa Pământului, *variază în raport cu altitudinea*. În medie ea scade cu 6, 4°C/1.000 m sau O, 6°C/100 m.

În funcţie de forma pe care o dezvoltă norii se diferenţiază în *nori stratiformi* (fâşii paralele cu suprafaţa terestră) şi *nori cumuliformi* (dezvoltare mare pe verticală).

La înălţimi mari (6-12 km), norii alcătuiţi din cristale de gheaţă, aparţin tipurilor:

— *Cirrus* (culoare albă şi cu aspectul unor filamente sau bucle albe);

— *Cirrocumulus* (pături subţiri, albe);

— *Cirrostratus* (straturi extinse sau lenticulare);

La înălţimi medii (2 – 4 km), sunt formaţi dominant din picături de apă şi sunt reprezentaţi de:

— *Altocumulus* (bancuri de nori albi sau cenuşii ce lasă o umbră pe sol);

— *Altostratus* (culoare cenuşie; sunt asociaţi cu vremea rea, indicând ploi sau căderi de zăpadă);

La înălţimi sub 2000 m, sunt nori predominant formaţi din picături de apă; se disting:

— *Nimbostratus* (groşi, de culoare gri, care dau o vreme instabilă, cu ploi şi zăpezi persistente);

— *Stratocumulus* (straturi de nori cenuşii sau albicioşi cu aspect neregulat);

Norii cumuliformi indică o tendinţă de instabilitate atmosferică; au baza la 1500 – 2000 m, dar se extind mult în înălţime (6.000 – 8.000 m); se disting:

— *Cumulus* (nori denşi, în forma unor grămezi sau cupole;

indică în general vreme bună sau averse de ploaie);

— *Cumulonimbus* (denşi cu dezvoltare peste 10 km în zona temperată şi 18 km în regiunile intertropicale; dau cantităţi mari de precipitaţii).

Grindină. Sunt bucăţi de gheaţă care de regulă nu depăşesc 5 cm în diametru, uneori însă sunt cât „oul de găină" sau «oul de raţă" ori chiar mai mari. Astfel, la 3 septembrie 1970 a fost măsurată (în localitatea Caffeyville din Statul Kansas, S.U.A.) o bucată de grindină având diametrul de 19 cm, circumferinţa de 44, 5 cm şi greutatea 750 grame.

Altitudine 12 km halo cirrocumulus platforma netedă de gheaţă nori de altitudine medie altocumulus altostratus nori de altitudine joasă nori cu dezvoltare pe înălţime nimbostratus stratus!

stratocumulus °*6*, lmP frumos cumulonimbus cumulus cumuP8

6 km

3 km

1, 5 km terestră

Formarea norilor în altitudine.

Local, particularităţile reliefului (de pildă, o regiune bine închisă de munţi înalţi) pot favoriza inversiuni de temperatură cu consecinţe pentru peisaj.

NORII ŞI PRECIPITAŢIILE

Apa se găseşte în atmosferă sub formă de vapori, în stare lichidă (picături) şi solidă (cristale mici de gheaţă). Cu cât aerul este mai cald, cu atât creşte capacitatea acestuia de a înmagazina vapori de apă.

Norii se formează în atmosferă prin condensarea şi sublimarea (îngheţarea) vaporilor de apă în prezenţa unor particule fine, numite *nuclee de condensare*.

Prin coborâre, picăturile se unesc, formând picături mari, iar o parte din cristalele de gheaţă se topesc. Ele alcătuiesc *ploaia*. Când cristalele sunt foarte mari şi nu se topesc decât parţial, ele pot ajunge la suprafaţa terestră sub formă de boabe de gheaţă (*grindină*).

Precipitaţiile atmosferice

Precipitaţiile atmosferice includ totalitatea particulelor de apă, în stare lichidă sau solidă, aflate în cădere liberă şi provenind din atmosferă. Pe lângă *ploaie*, care este forma cea mai răspândită, precipitaţiile atmosferice includ şi *burniţa* (picături fine de apă), *zăpada*, *lapoviţa* (amestec de picături de apă şi fulgi de zăpadă),

măzărichea şi *grindina* (boabe de gheaţă cu dimensiuni mici, în prima situaţie, şi mari în cea de-a doua).

Există şi precipitaţii care se formează pe sol sau pe obiecte aflate la sol: *ioua* (picături de apă), *bruma* (cristale fine de gheaţă), *chiciura* (apă îngheţată pe suprafeţele expuse vântului rece) şi *poleiul* (apă îngheţată pe crengi, pietre, asfalt etc).

Repartizarea precipitaţiilor pe Glob este în funcţie de circulaţia maselor de aer, de transportul aerului umed de pe oceane pe continente şi de conformaţia reliefului.

Pe Glob, precipitaţiile medii anuale au o repartiţie neregulată.

— Zona ecuatorială – cu precipitaţii de 2000 – 3.000 mm pe an. Cad la fel pe oceane şi pe continente (Amazonia, bazinul fluviului Congo, Arhipelagul Indonezian, Insulele Filipine).

Măsurarea precipitaţiilor se face cu ajutorul unor instrumente numite pluviografe sau pluviometre, prin care se determină stratul de apă căzut în milimetri (1 mm este echivalent cu un litru de apă căzut pe un metru pătrat). Valorile înregistrate sunt redate pe har şi cu ajutorul izohietelor (linii care unesc punctele cu aceleaşi cantităţi de precipitaţii căzute într-un anumit interval de timp).

Pluviografe şi dispozitive de măsurare a scurgerii.

AMINTIŢI-VĂ:

cum se încălzeşte atmosfera; factorii care influenţează temperatura aerului;

1 tipurile de climă specifice zonelor de temperatură;

elementele caracteristice fiecărui tip de climat;

1 regiunile geografice de pe Glob cu precipitaţii bogate, respectiv reduse;

1 regiunile geografice ale ţării noastre cu valori ridicate ale precipitaţiilor;

1 consecinţele repartiţiei inegale a precipitaţiilor.

NOŢIUNI NOI

Izotermă – izolinie care uneşte punctele cu valori egale ale temperaturii aerului;

Izolinie – linie care uneşte punctele cu valori egale ale aceluiaşi parametru.

— În regiunile cu circulaţie musonică (India, Indochina, sudul Himalayei) există valori foarte mari (de exemplu în statul indian Assam, peste 12.000 mm/an).

— La latitudini temperate, pe unele insule sau pe continente, unde, sezonier, circulaţia maselor de aer este tot dinspre ocean (de exemplu, arhipelagul Hawaii, vestul S.U.A., la 45 – 60°, America de Sud, la latitudini de 40°-50°; în Hawaii, cantitatea este de aproape 12.000 mm/an).

— În zonele continentale unde bat alizeele se înregistrează medii anuale sub 500 mm şi pe alocuri chiar sub 300 mm. Precipitaţiile cad neregulat. Predomină timpul senin, iar umiditatea este redusă (deserturile Sahara, Kalahari, Atacama, din Peninsula Arabia, Iran, Australia central-vestică). În deşertul Atacama, de pildă, s-a înregistrat cea mai mică valoare de precipitaţii: 1, 8 mm în 10 ani (polul aridităţii).

— În regiunile temperate se înregistrează precipitaţii între 500 şi 1.000 mm/an. Valori mai ridicate sunt pe oceane şi în regiunile continentale limitrofe (1.000 mm). Ele scad spre interiorul continentelor (800 mm, 700 mm, 500 mm şi chiar sub 500 mm).

— La latitudini temperate, în interiorul continentelor, în regiuni bine încadrate de lanţuri muntoase, unde nu ajung decât foarte rar masele de aer umede dinspre oceane (de exemplu, Asia Centrală, Marele Bazin în S.U.A.) cad precipitaţii reduse.

— În regiunile polare, datorită evaporaţiei reduse, punctului de saturaţie scăzut, circulaţiei polare, cad în medie 300 mm/an, preponderent sub formă de zăpadă.

Astfel de regimuri şi o astfel de repartiţie a precipitaţiilor au drept consecinţe:

— Favorizarea anumitor culturi de specii de plante în zonele tropicale;

— Căderi de apă torenţiale care duc la eroziuni şi inundaţii în zonele temperate şi mediteraneene;

— Împiedicarea dezvoltării unei vegetaţii bogate sau a culturilor în deserturi; aici vegetaţia are adaptări;

— Preocupări pentru producerea unor precipitaţii artificiale.

CLIMATELE TERREI

În funcţie de factorii genetici, s-au individualizat mai multe tipuri de climă (climate). Factorii radiaţi vi şi circulaţia generală au impus tipuri zonale, iar cei geografici tipuri regionale şi locale.

Clima zonală se diferenţiază în şapte tipuri principale: ecuatorială, tropicală, aridă şi subaridă, temperată, subpolară şi polară.

Climă ecuatorială. Această climă este permanent caldă şi umedă şi se extinde în medie pe 5° latitudine nordică şi sudică în zona de convergenţă intertropicală, dar regional se extinde şi mai mult (în bazinul Amazonului, America Centrală, bazinul fluviului Congo, în Golful Guineei, Indonezia şi în Filipine).

Sunt caracteristice temperaturile medii anuale de 26 – 27°C, diferenţieri sezoniere şi amplitudini termice anuale foarte mici, datorită valorilor relativ constante ale radiaţiei solare.

Inflexiune – sector în care curba îşi schimbă sensul concavităţii.

Precipitaţiile medii anuale sunt abundente, depăşind 2000 mm/an, în apropierea coastelor aceste cantităţi fiind mult mai mari. Spre exemplu, în Columbia, la Buenaventura, pe ţărmul Pacificului, se înregistrează peste 9.000 mm/an. Nebulozitatea este ridicată, iar atmosfera este permanent saturată cu vapori de apă. Aceste condiţii favorizează dezvoltarea pădurilor ecuatoriale luxuriante, dar sunt greu suportate de om.

Clima tropicală cu sezoane alternante. Se extinde frecvent în zona cuprinsă între 5-12° (15°) latitudine şi se diferenţiază în:

a) *climă subecuatorială* determinată de circulaţia atmosferică sezonieră (migrarea calmelor ecuatoriale şi a alizeelor) în condiţiile unor temperaturi ridicate de 20 – 28°C (radiaţii solare puternice). Se disting două sezoane: unul ploios (corespunzător anotimpului vară din emisfera respectivă), când se extind calmele ecuatoriale până la 12° latitudine, şi altul secetos (corespunzător iernii din emisfera respectivă), când bat vânturile alizee.

b) *climă musonic*ă cu un caracter mai mult regional; se datorează circulaţiei sezoniere opuse a maselor de aer determinate de diferenţele mari de temperatură şi presiune dintre continentul Asia şi Oceanul Indian. Temperaturile sunt ridicate (20 – 25°C), cu diferenţieri termice mici între cele două sezoane (de 5 – 7°C).

Sezonul ploios se datorează deplasării maselor de aer dinspre Oceanul Indian spre sudul şi sud-estul Asiei (vara), care aduc cantităţi mari de precipitaţii (peste 12.000 mm în Assam), iar *sezonul secetos* se datorează deplasării maselor de aer dinspre continentul Asia spre Oceanul Indian.

Clima (tropicală/aridă şi sub aridă se extinde între 15° şi 35° latitudine şi cuprinde marile deserturi ale lumii din Africa (Sahara şi Kalahari), din Asia (Peninsula Arabia, Iran, Pakistan), America de Sud,

America de Nord (Arizona, New Mexico, Mexicul de Nord-Vest) şi din Australia Centrală. Acest tip de climă se extinde în ariile cu presiune mare corespunzătoare mişcărilor descendente ale aerului şi vânturilor alizee.

Există un regim de insolaţie care poate să atingă 3.500 – 4.000 de ore pe an. Temperaturile medii anuale sunt ridicate (25 – 30°C) şi se înregistrează mari diferenţieri diurne. În zilele de vară temperaturile pot să ajungă la 50°C, iar în nopţile de iarnă temperaturile pot să fie negative.

Precipitaţiile sunt rare şi neregulate, iar uneori picăturile de ploaie se evaporă înainte de a atinge solul. În Sahara cad ploi extrem de rar (5 mm/an), înregistrându-se mai mulţi ani consecutivi fără precipitaţii, în semideşerturi se înregistrează 50-150 mm, cu o repartizare neuniformă, sub formă de averse şi cu diferenţieri cantitative mari de la an la an.

Din cauza modificărilor globale ale climei şi activităţilor umane este evidentă o tendinţă de extindere a regiunilor deşertice şi de accentuare a secetelor prelungite.

Clima subtropicală este o climă de tranziţie între zona tropicală şi zona temperată propriu-zisă. Se extinde în jurul latitudinii de 40° şi prezintă două variante: clima mediteraneană şi clima subtropicală cu ploi de vară.

— *Clima mediteraneană* cuprinde bazinul Mării Mediterane, California, provincia Capului în Africa de Sud, sud-vestul Australiei, între 30 şi 40° latitudine, şi este caracterizată prin ierni blânde şi

Climatele Terrei

NOŢIUNI NOI

amplitudinea termică – diferenţa dintre valorile extreme ale temperaturii.

ploioase şi veri călduroase şi uscate. Temperaturile medii anuale sunt de peste 15°C în timpul iernii, lunile cele mai reci având temperatura medie de peste 10°C. în jurul Mării Mediterane limita climei mediteraneene coincide cu limita culturii măslinului. Precipitaţiile sunt cuprinse între 400 şi 800 mm şi au adesea un caracter torenţial.

— *Clima subtropicală cu ploi de vară*, este întâlnită în partea de est a continentelor între 25 şi 35° latitudine (în sud-estul R.P. Chineze, sudul Japoniei, sud-estul S.U.A., în Argentina, nordul Africii şi în estul

Australiei). Este un climat cald şi umed, cantităţile de precipitaţii ajungând la 1.000-l 500 mm, repartizate vara datorită aerului umed adus de pe oceane, din zona tropicală, de alizee şi musoni. Iarna se înregistrează invazii de aer rece de pe continent, însoţite de vânturi reci.

Clima temperată. Se extinde între 40 şi 60° latitudine, în zona temperată, şi corespunde teritoriilor dominate de circulaţia vestică. Acest climat este caracterizat prin existenţa celor patru anotimpuri, cu o variabilitate accentuată a vremii. Sunt diferenţiate două subtipuri, cu numeroase areale de tranziţie între ele.

— *Clima temperat-oceanică* este caracteristică părţii vestice a continentelor din zona temperată (Europa de Vest, S.U.A., Chile, Noua Zeelandă), unde sunt predominante masele de aer umed, oceanic, din vest. Iernile sunt blânde, iar verile răcoroase. Temperaturile medii anuale au valori de 10-15°C, iar cantităţile medii anuale de precipitaţii sunt în jur de 1.000 mm. Precipitaţiile cresc spre latitudinile mari, unde se înregistrează şi căderi mai abundente de zăpadă în sezonul rece.

— *Clima tetnperat-continentală* se extinde din Europa de Est până în partea centrală a Asiei; apoi în America de Nord, în sudul Americii de Sud şi este caracterizată prin veri călduroase şi uscate şi prin ierni extrem de reci, cu o dezvoltare intensă a ariilor anticiclonale (Anticiclonul Canadian şi Anticiclonul Siberian). Datorită încălzirii puternice a uscatului, verile sunt foarte călduroase, cu temperaturi medii lunare de 15 – 20°C, iar iernile sunt reci, cu temperaturi medii lunare sub O°C. Sunt evidente diferenţierile sezoniere mari de temperatură, cu valori duble faţă de cele caracteristice climatului temperat-oceanic. Cantităţile medii anuale de precipitaţii au valori reduse, fiind cuprinse între 300 şi 500 mm. În timpul verii precipitaţiile au regim torenţial, iar în timpul iernii invaziile de aer rece polar generează viscole puternice.

În centrul Asiei, clima capătă caracter *arid* (deserturile Kara Kum, Kâzâl Kum, cele din China).

În estul Asiei, circulaţia maselor de aer impune un climat *temperat musonic* cu precipitaţii bogate vara şi ierni aspre.

Clima subpolară. Este o climă de tranziţie spre regiunile polare şi se extinde între 50 şi 70° latitudine, în nordul Canadei, nord-estul Europei şi în nordul Asiei, în extremităţile polare de convergenţă.

Predomină masele de aer polar, rece, cu precipitaţii reduse. Temperaturile medii anuale sunt în jur de O°C, dar se manifestă amplitudini lunare mari.

În timpul iernii se înregistrează geruri puternice, cu temperaturi minime care au ajuns la – 69°C la Verhoiansk şi la – 71, 1 °C la Oimiakon, în Siberia.

Climatul munţilor înalţi.

Oimiakon. Oraş în Siberia, într-o depresiune de pe valea fluviului Indighirka, unde s-a înregistrat cea mai scăzută temperatură într-un punct locuit permanent: – 71, 1°C (iarna anului 1964).

Ariile de maximă presiune polare determină existenţa unor temperaturi extrem de scăzute, cu minime absolute care ajung la – 90°C (staţiunea Vostok în Antarctica) şi precipitaţii reduse, sub formă de zăpadă. Verile polare sunt caracterizate printr-o iluminare prelungită, iar „nopţile polare", când lipseşte total radiaţia solară, sunt extrem de geroase.

AMINTIŢI-VĂ:

cum se formează norii;

principalele tipuri de nori;

Influenţa precipitaţiilor asupra reliefului.

Zonele subalpină şi alpină (*Alpii Elveţiei*).

Vara este scurtă, iar temperatura medie a lunii celei mai calde nu depăşeşte 10°C, ceea ce nu permite solului să se dezgheţe decât la suprafaţă. Stratul de sol veşnic îngheţat de dedesubt poartă denumirea de *permafrost*.

Clima polară. Este cea mai friguroasă climă zonală; împreună ev clima subpolară ocupă circa 1/5 din suprafaţa Terrei. Se extinde în Antarctica şi Groenlanda, unde este cea mai aspră, fiind influenţate de calotele polare.

Clima munţilor. Lanţurile muntoase determină pe de o parte etajarea climei, iar pe de altă parte reprezintă un obstacol major în circulaţia maselor de aer. Etajarea depinde de poziţia lanţului muntos într-o anumită zonă climatică, de altitudine, orientarea şi masivitatea acestuia.

Ca urmare, în orice sistem muntos, de la bază şi până la o anumită înălţime caracteristicile climatice vor fi similare cu cele al» zonei de climă în care se află. Mai sus se succed etaje de climă al» căror caracteristici se regăsesc în zonele de climă desfăşurate la latitudini

mai mari.

De exemplu, în munţii din zona temperată sunt specifice condiţi de zonei de la bază până la circa 800 m altitudine; mai sus se individualizează etaje cu climat mai rece, iar pe crestele şi pe vârfurili ce depăşesc 3.000 m există gheţari (la fel ca la latitudinile polare).

EVALUARE

ecizaţi factorii care determină modificarea temperaturii aerului.

Analizaţi harta izotermelor din lunile ianuarie şi iulie şi precizaţi principalele valori din zonele climatice.

Calculaţi amplitudinea termică pentru data de 20 iulie 1999, când ziua temperatura a fost de 34°C şi noaptea de 16-18°C.

Pe baza hărţii cu precipitaţiile medii anuale din atlas, notaţi în caiete:

a) zonele cu precipitaţii între 500 1.000 mm/an;

b) zonele cu precipitaţii foarte m – 10.000 mm/an;

c) zonele cu predpitaţii sub 500 mm/

Specificaţi trei consecinţe ale rep tiţiei precipitaţiilor pe Glob.

Caracterizaţi, pe baza informaţiile din text şi a hărţilor, tipurile clima temperate urmărind cerinţele di tabelul de mai jos:

Tipul de climă

Temperatura

Vânturile

Precipitaţiile

Repartiţia geografica

Prin arderea combustibililor fosili (cărbuni, petrol, gaze naturale) şi prin Incendierea pădurilor se realizează o creştere a conţinutului de COZ; prin extinderea culturii orezului, care favorizează fermentaţia anaerobă, se formează gazul metan (CH_4). S-a calculat că în ultimul secol volumul de gaze cu efect de seră a crescut în atmosferă cu 30%.

Dacă se menţine ritmul actual al emisiilor de gaze se apreciază că între anii ’2020 şi 2100 se va realiza o dublare a conţinutului de CO_2 în atmosferă, însoţită, de o încălzire globală a climei. Aceasta va genera tendinţa de ridicare a nivelului Oceanului Planetar, prin topirea mai accentuată a gheţurilor polare, modificarea zonalităţii vegetaţiei şi faunei şi accentuarea unor fenomene climatice extreme.

În epoca istorică s-au înregistrat două intervale de răcire a climei, între anii o şi 400 d.Hr. şi în Evul Mediu, între 1550 şi 1850,

acesta din urmă fiind cunoscut sub numele de „Mica Glaciaţie”.

AMINTIŢI-VĂ:

Importanţa stratului de ozon (Og) pentru Terra.

NOŢIUNI NOI

efect de seră – încălzirea aerului din troposfera inferioară ca umtare a reflectării radiaţiei calorice, provenind de la suprafaţa scoarţei terestre, de către dioxidul de carbon din aer.

EVOLUŢIA ŞI TENDINŢELE DE EVOLUŢIE A CLIMEI

La scara timpului geologic, care se măsoară în sute de milioane de ani, clima este într-o continuă evoluţie, înregistrând pe ansamblu atât perioade de răcire, cât şi intervale de încălzire. S-a pus în evidenţă existenţa zonelor de climă, de la cea ecuatorială la cele tropicale, temperate şi polare, care au avut însă extindere diferită în timpul perioadelor geologice. Au existat perioade în care clima pe ansamblu a Pământului a fost foarte caldă, determinând o dezvoltare mare a vieţuitoarelor (de exemplu, în Jurasic), şi altele în care s-au înregistrat răciri puternice, ce au favorizat extinderea gheţarilor. Astfel clima rece din pleistocen a permis dezvoltarea unor enorme calote de gheaţă, care acopereau o mare parte din America de Nord (până la latitudinea de 38°), Europa de Nord (până la Alpi, Carpaţi şi nordul şi centrul Câmpiei Ruse) şi porţiuni însemnate din nordul Asiei. Cercetările au arătat că aceste calote s-au extins în trei-cinci faze, când climatul era foarte rece, şi s-au redus tot la fel când climatul s-a încălzit (faze interglaciare). În ultima parte a cuaternarului (holocen) încălzirea generală a climei a determinat topirea celei mai mari părţi din aceste calote, dar nu continuu, d cu unele mici reveniri.

Astfel de variaţii climatice au influenţat desfăşurarea unor evenimente sociale şi economice cum sunt, spre exemplu, migraţiile populaţiilor, apariţia unor perioade de foamete, diferite conflicte sociale etc. în prezent se înregistrează o perioadă de încălzire globală a climei, cu efecte regionale diferite. Între acestea o mare importanţă au: efectul de seră, reducerea stratului de ozon şi poluarea atmosferei. Evoluţia climei, în prezent, conduce la o perioadă de încălzire globală cu efecte regionale, accentuarea efectului de seră, crearea de diverse discontinuităţi în stratul de ozon, dezvoltarea poluării aerului, etc.

Efectul de seră

Efectul de seră constă în încălzirea straturilor inferioare ale atmosferei datorită absorbţiei diferenţiate a razelor solare de către

anumiţi componenţi ai atmosferei, cum sunt vaporii de apă şi dioxidul de carbon (COZ), la care se adaugă gazul metan (CH, oxidul de azot (N20) şi gazele din grupa clorofluoro-carbonului (CIFC).

Activităţile umane contribuie la creşterea conţinutului de gaze din atmosferă. Gazele absorb radiaţia infraroşie şi contribuie la o încălzire globală a climei.

Reducerea stratului de ozon

Prin eliberarea în atmosferă a unor gaze rezultate din procesele industriale, în special a celor din grupa clorofluoro-carbonului (CIFC), utilizate în sistemele frigorifice, omul contribuie la distrugerea ozonului stratosferic (îl descompune în atomi de oxigen).

În zonele polare, mai ales deasupra Antarcticii, s-au observat „găuri" în stratul de ozon, iar în zona temperată s-a pus în evidenţă o subţiere a acestuia, cu efecte periculoase asupra omului prin extinderea cazurilor de cancer al pielii şi de cataracte oculare şi prin reducerea rezistenţei sistemului imunitar.

„Găuri" în stratul de ozon deasupra Antarcticii.

Atmosferă poluată în apropierea unui obiectiv industrial.

NOŢIUNI NOI

câmp baric – suprafaţă pe care se înregistrează o anumită distribuţie a presiunii atmosferice;

nebulozitate – perioadă de timp în care cerul este acoperit cu nori;

hartă sinoptică – reprezentarea cartografică a câmpului baric.

Poluarea atmosferei

Prin activităţile sale legate de consumul de energie, industrie, transporturi, despăduriri şi prin modificarea utilizării terenurilor omul contribuie la schimbarea compoziţiei chimice a atmosferei şi laj poluarea acesteia.

Poluanţii cuprind oxidul de azot, monoxidul de carbon, dioxidul de sulf şi o serie de pulberi de metale grele, ciment, cărbuni etc. Circulaţia automobilelor produce, mai ales în oraşe, o poluare puternică a aerului cu reziduuri de hidrocarburi. Aceşti poluanţi au efectt directe asupra sănătăţii, în special asupra sistemului respirator.

Poluanţii sunt preluaţi de curenţii de aer, se combină cu apa din atmosferă şi dau ploile şi ceţurile acide, care se dispersează asupra vegetaţiei, solurilor şi apelor.

Accidentele industriale şi războaiele produc o poluare puternici

a atmosferei, cu efecte pe regiuni întinse.

Poluarea radioactivă este legată de experienţele militare nuclean din atmosferă şi de accidentele de la centralele nucleare, cum a fos cel de la Cernobîl, în Ucraina, din aprilie 1986, care a dus şi la con taminarea atmosferei, vegetaţiei şi solurilor din ţara noastră. Deşi experienţele militare din atmosferă au fost interzise din 1963 şi ai încetat electiv din 1980, efectele lor negative asupra mediului vo: persista o perioadă îndelungată.

TUDIU DE CAZ

laliza efectelor poluării din zona în care locuiţi sau din vecinătatea unor unităţi industriale.

Vă propunem următoarele *întrebătiproblemă*:

Care poluanţi pot schimba mai frecvent calitatea mediului?

Care sunt sursele de poluare?

Ce modificări datorate poluării constataţi în mediul înconjurător?

În funcţie de situaţiile întâlnite în spaţiul apropiat, puteţi să formulaţi alte întrebări-problemă care să vă conducă la analiza temei propuse.

Organizarea pe grupe a colectivuhi de elevi (fiecare dintre ele având obli gaţia să urmărească un anumit para metru, să adune informaţiile necesar şi să întocmească un raport) va conduc la o mai mare acoperire a problematic studiate.

Comparaţi informaţiile obţinute de fii care grupă, *sistematizaţi-le şi propunei soluţii de rezolvare sau luaţi o decizie ţ care o consideraţi optimă pentru situiţiile semnalate*.

Argumentaţi soluţia aleasă.

Adoptaţi propria voastră opinie.

IARTI CLIMATICE ŞI HARTA SINOPTICĂ. ANALIZA ŞI INTERPRETAREA DATELOR

Pentru cunoaşterea şi înţelegerea proceselor meteorologice: pentru caracterizarea diferitelor climate sunt necesare măsurătoi asupra valorilor pe care le înregistrează toţi parametrii meteorologic, încă de la mijlocul secolului trecut acestea au devenit o preocupail distinctă, în toate ţările organizându-se reţele de staţii cu aparatuij corespunzătoare. În ultimele decenii s-a adăugat cercetarea privi în termediul sateliţilor meteorologici şi a rachetelor specifice aceştii domeniu.

Observaţiile şi măsurătorile sunt multiple (temperaturi, precipf tatii, vânt, umiditatea aerului, presiune, nebulozitate, fenomeii

Hărţi climatice şi harta sinoptică

Hdr/i *sinoptice cu relieful baric situaţia atmosferica într-o zi din luna martie*. *Evoluţia stării atmosferice de la ora 6.00 la ora 18.00*.

AMINTTTI-VĂ:

definiţia climei;

diferenţa dintre climă şi vreme.

NOŢIUNI NOI

prognoză – prevederea timpului (analiza elementelor meteorologice pe spaţii întinse ce indică evoluţia lor în 24, 48 de ore sau mai multe zile).

meteorologice etc.) şi se fac după un program cu caracter universal. Datele brute rezultate din măsurători sunt prelucrate, calculându-se valori medii, zilnice, lunare, anuale şi multianuale, la care se adaugă stabilirea situaţiilor extreme. Toate acestea servesc la realizarea diferitelor tipuri de reprezentări grafice şi cartografice (hărţi).

Prima grupă cuprinde grafice pentru fiecare parametru meteorologic, prin care se urmăreşte în principal evidenţierea evoluţiei în timp a acestuia într-un loc (de exemplu, evoluţiile temperaturilor într-un an sau multianual la staţia Braşov; la fel pentru precipitaţii, umezeală etc).

Cea de a doua grupă cuprinde diferite tipuri de hărţi, în care un element (temperaturi, precipitaţii, presiune, umezeală etc.) este reprezentat pe un anumit teritoriu. Pe aceste hărţi apar mai întâi linii cu valoare egală a acelui element (izoterme pentru temperatură, izobare pentru presiune, izohiete pentru precipitaţii etc.) şi apoi valori extreme sau date care sprijină cunoaşterea elementului reprezentat. Se întocmesc hărţi sinoptice la intervale scurte de timp, pentru aprecierea şi prognozarea evoluţiei vremii, şi hărţi climatice, pe care sunt reprezentate valorile medii multianuale.

VREMEA ŞI PREVEDEREA EI

Vremea (*timpul*) reprezintă starea fizică a atmosferei într-un loc (într-o regiune) la un moment dat. Ea este caracterizată prin anumite valori ale elementelor meteorologice (presiune atmosferică, temperaturi, umiditatea aerului, nebulozitate, precipitaţii, vânt etc.) şi de un anumit mod de manifestare a fenomenelor meteorologice

(brumă, chiciură, polei, viscol, grindină, secetă, uscăciune, rouă etc).

Fiind dependentă de caracteristicile maselor de aer, a căror dinamică este continuă deasupra oricărei regiuni, vremea se modifică permanent, în intervale variabile (de la câteva ore la mai multe zile). De exemplu, dimineaţa este senin şi cald, după-amiaza se înteţeşte vântul, cerul se acoperă treptat cu nori, cad precipitaţii bogate; în timpul nopţii şi a doua zi cerul se înseninează treptat, dar temperaturile sunt cu câteva grade mai scăzute decât în ziua precedentă. S-a produs deci o modificare de vreme prin înlocuirea unei mase de aer cald de către una rece.

Modificările stărilor de vreme sunt analizate de către meteorologi prin urmărirea dinamicii şi a caracteristicilor fizice ale maselor de aer care se deplasează deasupra unor teritorii largi (de exemplu, pentru ţara noastră, cele din Europa). Pe baza datelor înregistrate la staţiile meteorologice din şase în şase ore se întocmesc hărţi sinoptice (hărţi meteorologice speciale), ce servesc la caracterizarea stării de vreme într-un loc şi la un moment dat.

4* CLIMA ŞI SOCIETATEA OMENEASCĂ

Condiţiile climatice au exercitat permanent o influenţă directă sau indirectă asupra oamenilor cu reflectare în desimea populării unor teritorii şi în modalităţi variate de desfăşurare a unor activităţi economice. Pe măsura dezvoltării societăţii şi a tehnologiilor tot mai performante în secolul XX, determinarea climatică din secolele şi

Concentrări de populaţie pe anumite continente

Oază în Sahara.

Valorificarea energiei eoliene în Spania.

mileniile anterioare şi-a diminuat însemnătatea. Pe ansamblu raporturile dintre cei doi componenţi se înscriu în câteva coordonate:

Clima caldă şi umedă (0-10° latitudine) şi cea *temperată umedă* (30 – 60° latitudine) au favorizat concentrarea populaţiei şi dezvoltarea aşezărilor umane în anumite zone; aici este concentrată în prezent o mare parte din locuitorii planetei şi aproape în totalitate aşezările cu peste 1 milion de oameni şi marile metropole. Opus, *în deserturile calde* situate la latitudini de 10 – 40° şi *în zonele polare şi subpolare*, climatul are un rol restrictiv, atât pentru extinderea aşezărilor (sate în oaze, oraşe mici îndeosebi pe litoral etc), cât şi pentru dezvoltarea unor activităţi economice variate (în regiunile reci doar pescuit, vânat şi unele exploatări petroliere în condiţii dificile, în

oaze agricultură de subzistenţă).

Condiţiile climatice din regiunile ecuatoriale, mediteraneene şi temperat oceanice, cu temperaturi pozitive şi precipitaţii bogate, au facilitat activităţi economice variate şi în tot timpul anului (culturi agricole cu 2 – 3 recolte, râuri cu debite mari ce au un potenţial energetic ridicat şi în bună măsură valorificat). Spre deosebire de acestea, în celelalte regiuni condiţiile climatice au impus terenuri cu potenţial agricol şi resurse de vegetaţie, soluri şi apă limitate.

Modificarea valorilor de temperatură şi umiditate *în raport de altitudine în regiunile montane înalte* conduce la schimbări esenţiale în caracteristicile vegetaţiei, solurilor, dar şi în potenţialul de umanizare. Pe măsura creşterii altitudinii aşezările sunt tot mai rare şi mai mici (se află la înălţimea cea mai mare de pe Glob şi în România), iar posibilităţile de practicare a diverselor culturi agricole şi de creştere a animalelor tot mai reduse; de exemplu, în România, la 1000-l 200 m există doar loturi mici de culturi de cartof, ovăz, iar fâneţele urcă până la 1400 m.

Tehnologiile secolelor XX şi XXI au permis realizarea de lucrări complexe şi activităţi diversificate care au condus, pe de-o parte, la *modificări topoclimatice şi microclimatice* favorabile omului şi dezvoltării aşezărilor (lacuri de baraj, ex. pe Nil, irigaţii în regiunile aride din stepă şi de la marginile deserturilor, desecări în regiunile mlăştinoase etc.)

Dar amplificarea şi diversificarea circulaţiei şi activităţile industriale au condus şi la modificări în alcătuirea atmosferică (creşterea conţinutului de CO_2, Oa, a cantităţilor de pulberi) şi, prin aceasta, la schimbări climatice globale (creşterea uşoară a temperaturii aerului şi a nivelului de radiaţie UV) cu consecinţe pentru toţi ceilalţi componenţi naturali, dar şi pentru societatea umană.

CLIMA ORIZONTULUI LOCAL

Cunoaşterea caracteristicilor climatice ale orizontului local se poate realiza în mai multe modalităţi:

1. *Orientarea climatică generală* se face plecând de la hărţile climatice ale României existente în atlasele şcolare, de pe care se pot aprecia valori medii multianuale referitoare la temperatură, precipitaţii, vânturi, unele date fenologice, precum şi unităţile climatice de rang

Adăpost meteorologic şi giruete (*Staţiunea geografică Orşova*).

Se recomandă ca activitatea elevilor să se facă cel puţin în trei momente din programul de măsurători de la staţie (la orele 7, 13, 19) şi în mai multe zile, ceea ce le-ar permite urmărirea evoluţiei valorilor.

Chiciură (*Podişul Sucevei*).

diferit în care se află localitatea natală. Se fac comparaţii cu situaţii specifice altor aşezări.

2. *Cunoaşterea activităţilor de la o staţie meteorologică*. Înţelegerea modului în care se realizează înregistrarea valorilor elementelor meteorologice şi se apreciază caracteristicile vremii se efectuează în două faze:

Mai întâi, în şcoală, se fac precizări asupra noţiunilor:

— *Vremea* (starea fizică a atmosferei într-un loc la un moment dat) se apreciază prin interpretarea valorilor privind presiunea atmosferică, temperaturi, umiditatea aerului, nebulozitate, precipitaţii, vânt, producerea unor fenomene meteorologice etc.

— *Staţia meteorologică*, aceasta fiind alcătuită din:

— *Platforma meteorologică*: suprafaţă 26/26 m, instrumente şi aparate pentru înregistrarea caracteristicilor temperaturii din aer şi sol, umidităţii, precipitaţiilor, vântului, radiaţiei solare, zăpezii, chiciurii etc.

— *Clădirea*: în care se determină valorile presiunii atmosferice, se interpretează diagramele de la aparatele cu înregistrare automată, se transmit toate datele rezultate din măsurători. Prezentarea va fi însoţită de o schiţă a staţiei pe care sunt amplasate toate aparatele importante.

Vizitarea staţiei. Acest proces presupune trecerea elevilor pe la fiecare aparat, instrument şi realizarea, împreună cu specialistul meteorolog, a mai multor observaţii, măsurători privind elementele meteorologice, care vor fi notate în caiete. Se confruntă, apoi, schiţa staţiei cu realitatea din teren.

3. *Observaţii şi măsurători* în orizontul local. Se realizează în momente diferite şi în mai multe locuri (în pădure, pe câmp, la marginea şi în centrul localităţii), rezultatele fiind notate şi comparate. Frecvent se pot măsura temperaturile, cantităţile de precipitaţii, grosimea stratului de zăpadă, dar se pot face şi aprecieri referitoare la intervalele de timp lipsite de precipitaţii, durata ploilor, datele la care se produc diferite fenomene meteorologice (rouă, brumă, chiciură, viscol etc.), dar şi consecinţele manifestării lor asupra peisajului şi

culturilor agricole.

HIDROSFERA

1

COMPONENTELE HIDROSFEREI

O mare parte a suprafeţei Pământului este acoperită de mări şi oceane. În plus, apă există şi pe uscatul terestru propriu-zis, precum şi în atmosferă, în sol şi subsol, în organismele vii.

Apele planetei alcătuiesc un înveliş numit *hidrosferă*, care interferează cu litosfera şi atmosfera, fiind o parte a geosistemului. Apa, componenta acestui înveliş, este prezentă sub mai multe forme:

lichidă: râuri, fluvii, lacuri, mări şi oceane, ape freatice şi de adâncime, picături în structura norilor;

solidă: gheaţă, zăpadă;

gazoasă: vapori de apă în atmosferă;

În compoziţia chimică a rocilor, *în organismele vii*.

În cadrul sistemului ecologic planetar, prezenţa apei este condiţia indispensabilă vieţii, iar pentru societatea omenească ea reprezintă o resursă naturală fundamentală, de care depinde orice domeniu al activităţii economice.

Există un anumit *circuit al apei în natură*, care implică următoarele procese:

evaporarea apei de la nivelul scoarţei terestre, în urma încălzirii acesteia de către radiaţia calorică solară;

ascensiunea vaporilor de apă în atmosferă până când aceştia ajung în zona nivelului de condensare, unde se produce transformarea lor în picături de apă ce formează norii;

revenirea apei pe suprafaţa terestră sub formă de precipitaţii şi încadrarea sa în cursuri de apă, lacuri, mări, oceane.

„Emisfera oceanica", „emisfera uscatului

Suprafaţa continentală o depăşeşte pe cea a Oceanului Planetar numai în două sectoare:

Între paralelele de 40 şi 70° latitudine nordică, unde blocul continental al Eurasiei şi jumătatea nordică a Americii de Nord ocupă o arie mai extinsă decât a întinderilor oceanice;

Între paralelele de 70 şi 90° latitudine sudică, unde Antarctica acoperă mai mult de trei pătrimi din regiunea circumpolară sudică.

AMINTIŢi-VĂ:

definiţia circuitului apei în natură

LJ* I ION Al irul general cunoscut sub numele de „circuitul apei în natură" este redus la o sursă majoră a evaporării (mările şi oceanele), ascendenţa vaporilor şi formarea de nori care se deplasează spre uscat, precipitaţii şi revenirea apei în oceane prin intermediul râurilor. În realitate circuitul este mult mai complex. Evaporarea aduce în atmosferă de pe ocean cam 450.000 km^3 de apă şi de pe uscat 62.000 km1. O mare parte clin apa din nori cade pe oceane; o altă parte, echivalentă cu circa 100.000 km-i cade pe uscat. Aici o parte se evaporă, alta se scurge prin râuri, sau poate rămâne ca zăpadă, gheaţă, ori se infiltrează în sol, roci. Se adaugă cea care stagnează în lacuri sau este încorporată de plante, animale.

Distribuţia apei pe Glob

Mai mult de şapte zecimi din suprafaţa Pământului sunt acoperite de apă oceanică. În ambele emisfere predomină apa, în comparaţie cu uscatul, dar cu ponderi diferite:

emisfera sudică 83% apă 17% uscat;

emisfera nordică 60, 7% apă 393% uscat.

Geografii au stabilit că, în privinţa repartiţiei uscatului şi a apei pe întinsul planetei, se pot distinge şi alte emisfere decât cele cunoscute, şi anume:

„Emisfera oceanică", având drept „pol" sud-estul arhipelagului Noua Zeelandă;

„Emisfera uscatului", având drept „pol" insula Dumet, din estuarul fluviului Loara.

Resursele de apă ale Terrei

Categorii de resurse	Volumul (mii. km^3)	Pondere *
Oceanul Planetar	1 340	97, 1
Gheţari	24	1, 7
Apă subterană	16	1, 19
Apă	O,	0,0

de suprafaţă	176	1
Apă atmosferică	0,013	0,001
Apă biologică	0,0112	0,001
Total	1380, O	100,00

Schema celor trei stări ale apei în natură. L

Din tabelul de mai sus rezultă că:

cea mai mare parte a volumului de apă al planetei se concentrează în mări şi oceane, fiind aşadar apă sărată, din mai puţin de trei procente care rămân, cea mai mare parte se află în gheţari şi calote glaciare.

Rezultă că populaţia de peste şase miliarde de oameni a planetei noastre are, de fapt, la dispoziţie, pentru consumul personal şi pentru activitatea sa economico-socială, numai circa 1% din volumul total de apă dulce al planetei.

APELE OCEANICE ŞI CONTINENTALE

Hidrosfera include două componente principale: Oceanul Planetar şi apele continentale.

Oceanul Pacific – oceanul recordurilor:

cel nud întins, acoperind jumătate din întinderea Oceanului Planetar;

cel mai adânc, atât ca adâncime medie, cât şi ca adâncime maximă (11 033 m În Groapa Marianelor);

cel mai bogat în insule;

concentrează cea mai mare arie vulcanică de pe glob, cunoscută sub numele de „Cercul de Foc al Pacificului".

Oceanul Atlantic – al doilea ocean al planetei ca întindere, adâncime maximă (8 384 m în Groapa Puerto Rico) şi ca volum al apelor.

În acest ocean este mai bine individualizat, decât în celelalte, lanţul muntos submarin, care în unele locuri iese deasupra nivelului apelor marine sub forma unor insule vulcanice, cum sunt Islanda, Azore, Sfânta Elena ş.a. Oceanul Indian – al treilea ocean al planetei ca întindere, situat, spre deosebire de primele două, preponderent în

zona ecuatorială şi tropicală; apele sale, simt mai calde decât ale celorlalte oceane; are puţine mări mărginaşe şi cel mai mic număr de insule.

Oceanul Arctic – este centrat pe Polul Nord şi are o formă aproape circulară. O importantă caracteristică a sa o constituie prezenţa ghetii, care îl acoperă pe mai bine de jumătate din întindere, pe timpul verii, şi pe trei pătrimi, în timpul iernii.

În unele lucrări figurează şi un al cincilea ocean, numit Oceanul îngheţat de Sud, Oceanul Austral sau Oceanul Antarctic, constând din reunirea părţilor sudice ale oceanelor Pacific, Atlantic şi Indian, între paralela de 60° latitudine sudică şi ţărmurile Antarctidei.

AMINTIŢI-VĂ:

alcătuirea Oceanului Planetar;

definiţia bazinului oceanic şi modul lui de formare;

formele de relief ale bazinelor oceanice.

OCEANUL PLANETAR

Oceanul Planetar constituie ansamblul întinderilor marine (mări şi oceane) de pe globul pământesc, care sunt legate între ele, formând o singură masă lichidă.

Spre deosebire de suprafeţele continentale, Oceanul Planetar prezintă continuitate, în sensul că din orice punct al său se poate ajunge în oricare alt punct şi înapoi, fără a străbate uscatul.

Oceanul este o întindere vastă de apă de pe suprafaţa Pământului, cu un bazin oceanic bine delimitat de mase continentale.

Marea este o întindere de apă sărată mai redusă decât un ocean care comunică de obicei cu oceanul prin strâmtori sau peste pragur submarine, prezentând unele particularităţi faţă de regimul hidro logic al apelor oceanice.

Suprafaţa oceanelor Globului coincide cu „nivelul zero" al planetei

Principalele caracteristici ale oceanelor şi mărilor pot fi rezu mate în felul următor:

* comunică între ele prin strâmtori sau prin zone deschise;

adâncimea medie a Oceanului Planetar este de 3 800 m;

adâncimea maximă (11 033 m) o depăşeşte de peste trei ori p «cea medie;

* relieful fundului oceanic este neregulat.

Diviziunile Oceanului Planetar

Oceanul Planetar este divizat în patru bazine oceanice (fiecare în globând şi un număr mai mare sau mai mic de mări): Pacific, Atlan tic, Indian şi Arctic.

Denumirea oceanuhli	Suprafaţa (km^2)	Volumul (km^3)	Adâncimea (m)	
			medie	maxima
Oceanul Pacific	179 710.000	723 710.000	4 028	11033
Oceanul Atlantic	91 655.000	330 100.000	3 627	8 384
Oceanul Indian	74 917.000	291 945.000	3 897	7 437
Oceanul Arctic	14 788.000	16 700.000	1 131	5 449
Oceanul Planetar	361 070.000	1 362 455.000	3 800	11033

Elementele unei zone de litoral.

Mările

Marea este o întindere de apă sărată de dimensiuni mai redus*

decât oceanul, cu care comunică de obicei prin strâmtori sau peste

Marea Moartă.

Formaţiuni saline pe malul Mării Moarte.

Conţinutul în săruri al unui litru de apă oceanică. clorură de sodiu – 23, 48 g clorură de magneziu – 4, 98 g Bulfat de sodiu – 3, 92 g

AMINTIŢI-VI:

definiţia mării;

principalele tipuri de mări învăţate şi localizarea acestora.

NOŢIUNI NOI

mare epicontinentală – mare desfăşurată pe platforma continentală;

În greşi une – acoperirea regiunilor joase din zona literală de către apele mării în urma unei coborâri a uscatului sau a ridicării nivelului apei.

praguri submarine, prezentând particularităţi faţă de regimul hidrologic al apelor oceanice.

Mările pot fi clasificate după mai multe criterii:

după geneză:

— *Epicontinentale*, situate pe platforma continentală;

— *De ingresiune*, formate prin prăbuşirea unor porţiuni din uscat;

după poziţie (situarea geografică) şi gradul de comunicare cu oceanul:

— *Mări continentale* sau *mări interioare*, înconjurate de uscat, comunicând cu oceanul prin strâmtori (Marea Neagră, Marea Baltica ş.a.);

— *Mări mărginaşe*, aflate la marginea continentului şi comunicând larg cu oceanul, care, la rândul lor, pot fi de două feluri:

— *Mări deschise*, deosebindu-se de restul oceanului doar prin adâncimile cu mult mai reduse (Marea Arabiei, Marea Ross);

— *Mări semiînchise*, parţial înconjurate de regiuni continentale şi separate de ocean prin insule şi/sau peninsule;

— *Mări interinsulare*, delimitate/ practic, de insule şi arhipelaguri; de exemplu Marea Javei, Marea Celebes, Marea Banda.

Unele mări (ca Marea Adriatică, Marea Ionică ş.a.) sunt de fapt doar golfuri, respectiv intrânduri marine în uscat. La polul opus, unele mări adevărate sunt numite golfuri, precum Golful Bengal, Golful Hudson. Denumirea de mare a fost dată şi unor lacuri mai întinse, ca

Marea Caspică, Marea Aral, Marea Moartă, care nu comunică cu oceanul.

Proprietăţile apelor oceanice

Salinitatea în apele Oceanului Planetar s-au dizolvat, în decursul timpului, mari cantităţi de săruri. Salinitatea reprezintă concentraţia de săruri existente în apă şi se măsoară în grame/litru sau în procente. Aceasta este, în medie, de 35‰ sau 35 de grame de săruri într-un litru de apă marină.

Între sărurile din Oceanul Planetar, predominante sunt clorurile (88%), urmate de sulfaţi (10%). Între cloruri, cea mai mare pondere o are clorura de sodiu, care reprezintă 3/4, urmată de clorura de magneziu.

Salinitatea variază în funcţie de anumiţi factori, între care zonalitatea climatică şi aportul apelor dulci (precipitaţii, fluvii, gheţari):

În zona ecuatorială, precipitaţiile bogate fac ca mărimea ei să fie de 34‰;

În regiunile tropicale aride, cu evapotranspiraţie intensă, salinitatea creşte, atingând în unele areale valori de 39 – 42‰ (de exemplu Golful Persic, Marea Roşie);

În zonele temperate, salinitatea are valoarea mediei mondiale;

În regiunile polare, unde evaporaţia este redusă şi o parte din apă rezultă din topirea gheţarilor de origine continentală, salinitatea scade până la 30 – 3396 o.

Pe verticală, variaţiile salinităţii sunt reduse şi de regulă aceasta creşte odată cu adâncimea, cea mai puţin sărată apă aflându-se deasupra, în schimb, tal unele mări interioare variaţiile sunt accentuate, ca de exemplu în Marea Neagră: la suprafaţă este de 18-19‰, creşte la 21-22‰ la circa 200 m şi la 24%O la adâncimea de 2000 m.

Pentru Marea Moartă se adaugă 200 g la litru

Izoterme de suprafaţă

Nord

Limita banchizei în timpul verii

Salinitatea, în g/1 36 ap 34 33 32 34, 72 j

Variaţia în latitudine a temperaturii, salinităţii şi a densităţii apelor oceanice de suprafaţă.

AMINTIŢI-VĂ:

definiţia salinităţii;

relaţia dintre salinitate şi zonele de climă.

Harta salinităţii medii a apelor oceanice la suprafaţă.

În afară de săruri, în apa Oceanului Planetar sunt dizolvate şi gaze, între care oxigenul, atât de important pentru viaţă. În unele mări, lipsite de mişcarea apei pe verticală, se constată o acumulare a unor cantităţi însemnate de hidrogen sulfurat. Cel mai semnificativ exemplu în acest sens îl oferă Marea Neagră, în care, de la adâncimea de 150 m, prezenţa hidrogenului sulfurat împiedică viaţa.

Temperatura

Temperatura apei oceanice rezultă, în principal, din procesul de încălzire, determinat de radiaţia solară directă.

Temperatura apei marine variază atât pe verticală, aşadar în adâncime, cât şi pe orizontală, latitudinal. La această variaţie contribuie şi dinamica maselor de aer şi dinamica apelor marine (în principal curenţii, calzi sau reci). Toţi aceşti factori determină variaţia zonală a temperaturii apelor de suprafaţă, după cum urmează:

25 – 30°C în regiunea intertropicală;

8-18°C în regiunile temperate;

0 – minus 2°C în regiunile polare.

În general, valoarea temperaturii apei oceanice scade pe măsură ce creşte adâncimea, dar modul în care se realizează acest lucru diferă de la o regiune la alta.

În ce priveşte mările, sunt de reţinut două situaţii:

În mările care comunică larg cu Oceanul Planetar, variaţia temperaturilor pe verticală este la fel ca în ocean;

În mările separate de Oceanul Planetar prin praguri apar diferenţe de temperatură de o parte şi alta a pragului, putând rezulta inversiuni termice prin schimbul de ape ce se realizează în sectorul pragului. De pildă, apele mai calde şi mai sărate ale Mării Mediterane pătrund prin pragul Dardanele-Bosfor şi ajung pe fundul Mării Negre.

În emisfera boreală, în stratul de apă de la suprafaţa Oceanului Planetar se înregistrează temperaturile cele mai mari în luna august, iar cele mai scăzute în luna februarie, iar în emisfera australă exact invers.

O 3

Temperatura (°C)

6 9 11 16 18 21 24

1.000
2000
3.000
4.000

Variaţia teperaturii apei în funcţie de adâncime.

AMINTIŢI-VĂ:

evoluţia temperaturii apei la suprafaţă şi în adâncime;

rolul salinităţii şi temperaturii în dinamica apelor.

Mişcarea particulelor de apă pe măsură ce avansează valul.

Densitatea apei oceanice

Valoarea acestei caracteristici fizice a apei marine este strâns legată de salinitate şi de temperatură:

* cu cât apele sunt mai sărate, cu atât densitatea lor este mai mare; deci apa este mai grea şi are tendinţa să coboare la fund;

apa sărată atinge o valoare mare a densităţii la o temperatură sub O°C, în timp ce apa dulce atinge acest parametru la 4°C. în consecinţă o apă răcită de o masă de aer rece va coborî, fiind înlocuită de una caldă de sub ea.

Culoarea

Culoarea apei oceanice este o proprietate fizică dependentă de gradul de transparenţă al ei şi de conţinutul în substanţe organice şi anorganice.

Cu cât apa conţine mai puţine particule în suspensie, cu atât transparenţa ei este mai mare. Transparenţa creşte la salinităţi mari şi la temperaturi ridicate. Ea se exprimă prin adâncimea până la care se poate vedea un disc de culoare albă; această adâncime este de 50 – 60 m în Marea Sargaselor, dar numai de 6 – 8 m în Marea Albă.

În zona intertropicală, culoarea apei este albastră, întrucât radiaţiile albastre pătrund la adâncimi mari.

Mările în care există o însemnată cantitate de masă organică (plancton) prezintă o culoare verzuie (de exemplu Marea Sargaselor), iar cele în care fluviile aduc o mare cantitate de aluviuni fine au culoarea galbenă (Marea Galbenă) sau galben-verzuie, atunci când există şi multă masă organică.

EVALUARE oiiţi procesele observate analizând schema circuitului apei în natură de la pagina 68.

Comentaţi tabelul de la pagina 69 privind distribuţia apei pe Terra. Ce constataţi?

Desprindeţi din textul lecţiei trei caracteristici-record pentru Oceanul Pacific.

Menţionaţi pe schema de mai jos elementele componente ale reliefului bazinelor oceanice.

oceanice de suprafaţă din graficul şi harta de la pagina 72. Argumentaţi afirmaţiile:

a) salinitatea are valori mai mici la Ecuator şi în regiunile polare;

b) salinitatea are valori mai mari în regiunile tropicale;

c) salinitatea Mării Negre este redusă. 1 Explicaţi cum variază temperatura apei marilor în regiunile polare. 1 Numiţi doi factori care influenţează transparenţa apei. Completaţi tabelul:

Stabiliţi relaţia dintre temperatură, salinitate şi densitatea apelor

Denumirea mării	Geneza	Poziţia geografică
M. Mediterană		
M. Roşie		
M. Japoniei		
M. Neagră		
M. Baltică		

DINAMICA APELOR OCEANICE

Apele Oceanului Planetar nu sunt inerte, ci se află într-o continuă mişcare, datorită unor factori cosmici (forţa de atracţie a Soarelui şi a Lunii) sau geografici (vântul, cutremurele, erupţiile vulcanice, diferenţele de temperatură şi de salinitate).

Mişcările apei oceanice sunt concretizate în valuri, maree şi curenţi.

Un val are următoarele elemente:

creasta: linia (partea) cea mai înaltă a valului;
baza: linia cea mai joasă a valului;
Înălţimea: diferenţa dintre creastă şi bază;
lungimea: distanţa dintre două creste sau dintre două baze.
Terra

I. LUNA NOUĂ MAREE MAXIMA
II. PRIMUL PĂTRAR – MAREE MINIMA
LUNA PLINA – MAREE MAXIMA
IV. ULTIMUL PĂTRAR MAREE MINIMA
Îi" maree minimă
„* – torţa de atracţie Lunii
Formarea mareelor.
maree maxima forţa de atracţie a Soarelui
Valurile

Valurile reprezintă o formă de mişcare caracteristică apei de la suprafaţa oceanelor, determinată de forţa de frecare a aerului prin vânt, de cutremure şi mai rar de erupţiile vulcanice. Sunt mişcări oscilatorii, de săltare şi coborâre a apei fără a se deplasa. Numai la ţărm, unde adâncimea apei este mai mică, valurile dobândesc şi o deplasare pe orizontală, rostogolindu-se spre uscat sub formă de apă spumoasă. În acest caz, mişcarea apei din circulară devine translatorie, iar valul obişnuit se transformă în val de translaţie.

Val care se apropie de ţărm (*trei momente diferite*).

Atunci când are loc răsturnarea valurilor, se produce fenomenul de *deferlare* (spargere), însoţit de retragerea apei spre adânc printr-o deplasare gravitaţională.

Fenomenul de deferlare.

Valurile din largul oceanului sunt aproape paralele şi formează ceea ce se numeşte *hulă*. În schimb, în zona de ţărm forma lor diferă în funcţie de adâncimea apei.

Furtunile, uraganele şi taifunurile produc valuri cu efecte catastrofale asupra ţărmurilor.

Valurile au, în mod obişnuit, dimensiuni mici: 0, 5 – 3 m înălţime, ajungând la 6-18 m în timpul furtunilor şi chiar mai mult în cazul valurilor *tsunami*, mai frecvente în Oceanul Pacific, unde se înregistrează un grad ridicat de seismicitate şi vulcanism.

Mareele

Mareele reprezintă o formă specifică de mişcare a apei mărilor ţi oceanelor, manifestată prin:

flux, ridicarea nivelului apei şi înaintarea ei spre uscat, invadând plaja şi gurile de vărsare ale cursurilor de apă sau înălţându-se în faţa ţărmurilor înalte;

reflux, retragerea apei, redevenind emerse uscaturile acoperite cu apă în timpul fluxului.

Producerea mareelor este o consecinţă a atracţiei exercitate de Lună şi de Soare, în conformitate cu legea atracţiei gravitaţionale. Forţa de atracţie a Lunii este de 2, 1 ori mai mare decât a Soarelui, întrucât distanţa dintre Lună şi Pământ este de 390 de ori mai mică decât aceea dintre Pământ şi Soare. De aici rezultă trei concluzii:

a) fluxul impus de atracţia Lunii va fi mai mare decât cel determinat de cea a Soarelui;

b) când cele două corpuri cereşti se află pe acelaşi aliniament, forţele de atracţie VOT fi maxime (în fazele de *Lună Nouă* şi *Lună Plină*);

c) când poziţiile lor se vor situa în unghiuri de 90° (*la pătrare*), forţele de atracţie se scad, rezultând fluxuri cu valori minime.

Producerea fluxului decurge în felul următor: atunci când Luna se află la meridianul locului, ea exercită atracţia cea mai puternică şi va face ca suprafaţa oceanului să se ridice, bombându-se, determinând un val de flux. Acelaşi lucru se întâmplă şi la punctul opus, de partea cealaltă a Globului, întrucât Luna, acţionând asupra centrului Pământului, micşorează forţa de gravitaţie a acestuia pe latura opusă şi apa oceanică se eliberează, ridicându-se (flux).

Curenţii oceanici

Curenţii reprezintă o formă de mişcare a apelor oceanice, pe anumite direcţii, sub acţiunea anumitor factori (vânturile, diferenţa de salinitate, de temperatură şi de nivel a apelor).

Se disting:

— Curenţi rezultaţi din *acţiunea vânturilor regulate* (*alizeele*) *sau periodice* (musonii):

curenţi de derivă, în zona de acţiune a vânturilor;

curenţi liberi, în zonele unde vântul a încetat iar deplasarea apei se face în virtutea împingerii ei din regiunile anterioare (sunt o prelungire a curenţilor de derivă).

Insula Mont Saint-Michel (*nordul Franţei*), *pe ţărmul Mării*

Mânecii: *la flux* (*stânga*) *şi reflux* (*dreapta*).

Tsunami sunt valuri provocate de obicei de cutremure şi erupţii vulcanice, dar şi de alunecări submarine pe povârnişuri continentale, şi au viteze foarte mari. Denumirea lor provine din limba japoneză (*tsu* port; *nami* = val) şi este legată de faptul că acţionează cu o mare forţă distructivă asupra uscatului, provocând pagube considerabile în porturi.

Mareele ies în evidenţă mai ales la gura de vărsare a unor fluvii, sub forma unor valuri mareice care înaintează treptat în amonte, contrar cursului apei.

Acest fenomen se manifestă spectaculos pe fluviul Amazon, unde este numit *pororoca*, un val înalt până la 4, 5 m, care înaintează pe circa 800 km spre izvoarele fluviului.

AMIN TTTl-VA:

cauzel ma e producerii reelor.

NOŢI UNI NOI

plancton (gr. plankton „rătăcitor") – totalitatea organismelor vegetale şi animale care plutesc liber pe suprafaţa apei mărilor şi oceanelor;

deferlare – procesul de spargere a valurilor marine ca urmare a scăderii adâncimii fundului apei marine odată cu apropierea de ţărm;

ora portului – indică ora producerii fluxului într-un port.

Maree pe Glob	(m etri)
Oceanul Atumtk	
Golful Fundy (Canada)	19, 6
Golful Bristol (M. Britanic)	13
Golful Saint-Malo (Franţa)	12, 7

Puerto Gallego (Argentina)		
Oceanul Pacific	2 8	13,
Golful Şelihov (Marea Ohotsk)		
Marea Bering		
Oceanul Indian		
Fitzroy (Australia)	4 123	14,
Bhaunagar (India)		

Mişcarea curenţilor între Oceanul Atlantic şi Marea Mediterană.

Harta principalilor curenţi oceanici.

curenţi calzi – curenţi reci

— *Curenţii formaţi de diferenţele de densitate* ale maselor de apă din două bazine marine separate printr-un prag; poartă numele de *curenţi de compensaţie*; de exemplu, între Marea Neagră şi Marea Egee, la fund circulă curenţi cu apă densă, sărată, iar la suprafaţă, în sens invers, curenţi cu apă dulce. Viteza de deplasare a masei de apă variază; de regulă este cuprinsă între 0, 3 km şi O, 4 km/h, cum este cazul Curentului Floridei, la ieşirea sa din Golful Mexic.

— *Curenţi oceanici în funcţie de temperatura apei*:

calzi, venind din regiunile calde, de exemplu Gulf-Stream (sau Curentul Golfului) în Oceanul Atlantic, Kuro-Shivo, în Oceanul Pacific;

reci, care se formează în regiunile polare sau vin din adâncurile oceanice, de exemplu Curentul Labradorului, în Oceanul Atlantic, Oya-Shivo, Curentul Peni, în Oceanul Pacific.

— *Curenţii verticali*, constând în deplasări ale maselor de apă pe verticală, din adânc spre suprafaţă; sunt provocaţi de diferenţele de densitate, de temperatură, de salinitate şi, uneori, şi de specificul reliefului submarin. Aceşti curenţi au o importanţă deosebită pentru aerisirea apei şi redistribuirea substanţei nutritive pe verticală, care favorizează dezvoltarea lumii organice.

Principalii curenţi din Oceanul Planetar în fiecare emisferă

există, în regiunea ecuatorială, câte un curent de derivă, datorat acţiunii alizeelor, care deplasează masele de apă de la est spre vest, aşa-numiţii *curenţi ecuatoriali*: Curentul Ecuatorial de Nord şi Curentul Ecuatorial de Sud. Pentru ceilalţi curenţi, analizaţi harta de mai jos.

Direcţia şi viteza curenţilor oceanici de suprafaţă calzi şi reci sunt influenţate de:

forţa Coriolis, consecinţa a mişcării de rotaţie a Pământului, determină abateri spre dreapta, în emisfera nordică, şi spre stânga, în emisfera sudică;

configuraţia ţărmului oceanului, adâncimea fundului oceanic.

El Nino. La intervale de timp ce variază, între trei şi opt ani, în oceane şi atmosferă are loc o extraordinară perturbare, care îşi are originea în Pacificul de Est dar îşi face simţite efectele pe întreaga planetă. Fenomenul, numit El Nino (Copilaşul), determină modificări bruşte şi substanţiale ale vremii cu manifestări contradictorii: ploi torenţiale sau, din contră, secete puternice, perioade de frig ori de mare căldură, o mai mare frecvenţă a ciclonilor tropicali etc. Efectul cel mai cunoscut şi studiat al fenomenului El Nino îl reprezintă încălzirea apelor curentului rece Perú, care scaldă ţărmul pacific al Americii de Sud, încălzire care provoacă perturbări ale vremii şi afectează planctonul (cu consecinţe asupra faunei marine, în principal asupra populaţiilor de peşti, care se reduc; ca urmare se diminuează şi cantitatea pescuită).

AMEMTIŢI-VĂ:

cauza principală a formării curenţilor oceanici şi în mod special a celor de compensaţie din zona strâmtorii Bosfor.

NOŢIUNI NOI:

pororoca – fenomen de întoarcere a apelor spre amonte, pe Amazon. Termenii echivalenţi simt „mascaret” pentru Sena şi „bora” pentru Gange.

EVALUARE

miţi mişcările apelor oceanice specifice categoriilor menţionate:

a) mişcări permanente: …

b) mişcări periodice: …

c) mişcări neregulate: …

Completaţi în dreptul cifrelor de sub desenul alăturat elementele unui val.

Procesul de spargere a valurilor se numeşte…

O maree este formată din: a) …
b) …
1… 3…
2… 4…
b) doi factori care influenţează viteza curenţilor oceanici.

Analizaţi harta de la pagina 76. Descrieţi traseul curenţilor oceanici din Oceanul Atlantic, Oceanul Pacific.

Marcaţi cu *x*, în tabelul de mai jos, în ce ocean se găsesc curenţii oceanici menţionaţi.

Curenţii oceanici	Oceanul Indian	Oceanul Atlantic	Oceanul Pacific
Mozambic			
Benguelei			
Braziliei			
Labrador			
Oya-Shivo			

«. «. «. «-… «. – îşi

Numiţi pe baza imaginilor de la pagina 102:
a) cauza producerii mareelor;
b) momentul de producere al mareelor minime;
c) momentul de producere al mareelor maxime;
Menţionaţi:
a) trei cauze ale producerii curenţilor oceanici;

APELE CONTINENTALE

După poziţia lor, în raport cu suprafaţa scoarţei terestre, apele continentale sunt de două feluri: ape de suprafaţă şi ape subterane. Apele continentale de suprafaţă se prezintă sub formă de:

ape curgătoare (râuri şi fluvii);
ape stătătoare (lacuri, bălţi, mlaştini);
gheţari.

Apele curgătoare

Apele curgătoare cuprind pâraie, râuri şi fluvii, pentru toate acestea utilizându-se denumirea generică de *râuri*. Ele provin din apele de precipitaţie şi din izvoare, care curg la suprafaţa scoarţei terestre concentrându-se pe anumite direcţii (făgaşe).

Elementele hidrografice ale unui râu sunt:

a) *Izvorul*, care reprezintă locul (punctul) de unde începe să se formeze cursul unui râu; acesta poate fi punctul de ieşire naturală a apei dintr-un strat acvifer subteran la suprafaţa scoarţei terestre sau locul de topire a unui gheţar, ori chiar un lac.

b) *Cursul de apă*, făgaşul (albia minoră) prin care se scurge apa râului între izvor şi gura de vărsare. Acest curs este încadrat de maluri şi conţine *talvegul*, partea morfologică cea mai joasă, în care apa râului are o viteză de curgere mare.

În lungul cursului de apă se pot distinge trei sectoare distincte: superior (cursul superior), mijlociu (cursul mijlociu) şi inferior (cursul inferior), care sunt mai bine evidenţiate la râurile ce străbat unităţi de relief variate:

În *cursul superior*, de regulă, relieful este mai înalt şi accidentat, versanţii sunt proeminenţi, albiile sunt înguste şi cu praguri, iar

— *Curenţii formaţi de diferenţele de densitate* ale maselor de apă din două bazine marine separate printr-un prag; poartă numele de *curenţi de compensaţie*; de exemplu, între Marea Neagră şi Marea Egee, la fund circulă curenţi cu apă densă, sărată, iar la suprafaţă, în sens invers, curenţi cu apă dulce. Viteza de deplasare a masei de apă variază; de regulă este cuprinsă între 0, 3 km şi O, 4 km/h, cum este cazul Curentului Floridei, la ieşirea sa din Golful Mexic.

— *Curenţi oceanici în funcţie de temperatura apei*:

calzi, venind din regiunile calde, de exemplu Gulf-Stream (sau Curentul Golfului) în Oceanul Atlantic, Kuro-Shivo, în Oceanul Pacific;

reci, care se formează în regiunile polare sau vin din adâncurile oceanice, de exemplu Curentul Labradorului, în Oceanul Atlantic, Oya-Shivo, Curentul Perú, în Oceanul Pacific.

— *Curenţii verticali*, constând în deplasări ale maselor de apă pe verticală, din adânc spre suprafaţă; sunt provocaţi de diferenţele de densitate, de temperatură, de salinitate şi, uneori, şi de specificul reliefului submarin. Aceşti curenţi au o importanţă deosebită pentru aerisirea apei şi redistribuirea substanţei nutritive pe verticală, care

favorizează dezvoltarea lumii organice.

Principalii curenţi din Oceanul Planetar

În fiecare emisferă există, în regiunea ecuatorială, câte un curent de derivă, datorat acţiunii alizeelor, care deplasează masele de apă de la est spre vest, aşa-numiţii *curenţi ecuatoriali*: Curentul Ecuatorial de Nord şi Curentul Ecuatorial de Sud. Pentru ceilalţi curenţi, analizaţi harta de mai jos.

Harta principalilor curenţi oceanici.

Maree pe Glob (metri)

Oceanul Atlantic

Golful Fundy (Canada) 19, 6

Golful Bristol (M. Britanie) 143

Golful Saint-Malo (Franţa) 13, 3 Golful Puerto Gallego (Argentina) 12, 7

Oceanul Pacific

Golful Şelihov (Marea Ohotsk) 13, 2

Marea Bering 8

Oceanul Indian

Fitzroy (Australia) 14, 4

Bhaunagar (India) 123

Mişcarea curenţilor între Oceanul Atlantic şi Marea Mediterană.

Direcţia şi viteza curenţilor oceanici de suprafaţă calzi şi reci sunt influenţate de:

forţa Coriolis, consecinţă a mişcării de rotaţie a Pământului, determină abateri spre dreapta, în emisfera nordică, şi spre stânga, în emisfera sudică;

configuraţia ţărmului oceanului, adâncimea fundului oceanic.

El Nino. La intervale de timp ce variază, între trei şi opt ani, în oceane şi atmosferă are loc o extraordinară perturbare, care îşi are originea în Pacificul de Est dar îşi face simţite efectele pe întreaga planetă. Fenomenul, numit El Nino (Copilaşul), determină modificări bruşte şi substanţiale ale vremii cu manifestări contradictorii: ploi torenţiale sau, din contră, secete puternice, perioade de frig ori de mare căldură, o mai mare frecvenţă a ciclonilor tropicali etc. Efectul cel mai cunoscut şi studiat al fenomenului El Nino îl reprezintă încălzirea apelor curentului rece Peni, care scaldă ţărmul pacific al Americii de Sud, încălzire care provoacă perturbări ale vremii şi afectează planctonul (cu consecinţe asupra faunei marine, în principal asupra

populaţiilor de peşti, care se reduc; ca urmare se diminuează şi cantitatea pescuită).

AMINTIŢI-VĂ:

cauza principală a formării curenţilor oceanici şi în mod special a celor de compensaţie din zona strâmtorii Bosfor.

NOŢIUNI NOI:

pororoca – fenomen de întoarcere a apelor spre amonte, pe Amazon. Termenii echivalenţi sunt „mascaret" pentru Sena şi „bora" pentru Gange.

1… 3…

2… 4…

b) doi factori care influenţează viteza curenţilor oceanici. Analizaţi harta de la pagina 76. Descrieţi traseul curenţilor oceanici din Oceanul Atlantic, Oceanul Pacific. „Marcaţi cu *x*, în tabelul de mai jos, în ce ocean se găsesc curenţii oceanici menţionaţi.

Curenţii oceanici	Oceanul Indian	Oceanul Atlantic	Oceanul Pacific
Mozambic			
Benguelei			
Braziliei			
Labrador			
Oya-Shivo			

Ţ7VALUARE

fi Numiţi mişcările apelor oceanice specifice categoriilor menţionate:

a) mişcări permanente: …

b) mişcări periodice: …

c) mişcări neregulate: …u

Completaţi în dreptul cifrelor de sub desenul alăturat

elementele unui val.

Procesul de spargere a valurilor se numeşte…

O maree este formată din: a) …

b) …

Numiţi pe baza imaginilor de la pagina 102:

a) cauza producerii mareelor;

b) momentul de producere al mareelor minime;

c) momentul de producere al mareelor maxime;

Menţionaţi:

a) trei cauze ale producerii curenţilor oceanici;

APELE CONTINENTALE

După poziţia lor, în raport cu suprafaţa scoarţei terestre, apele continentale sunt de două feluri: ape de suprafaţă şi ape subterane. Apele continentale de suprafaţă se prezintă sub formă de:

ape curgătoare (râuri şi fluvii);

ape stătătoare (lacuri, bălţi, mlaştini);

gheţari.

Apele curgătoare

Apele curgătoare cuprind pâraie, râuri şi fluvii, pentru toate acestea utilizându-se denumirea generică de *râuri*. Ele provin din apele de precipitaţie şi din izvoare, care curg la suprafaţa scoarţei terestre concentrându-se pe anumite direcţii (făgaşe).

Elementele hidrografice ale unui râu sunt:

a) *Izvorul*, care reprezintă locul (punctul) de unde începe să se formeze cursul unui râu; acesta poate fi punctul de ieşire naturală a apei dintr-un strat acvifer subteran la suprafaţa scoarţei terestre sau locul de topire a unui gheţar, ori chiar un lac.

b) *Cursul de apă*, făgaşul (albia minoră) prin care se scurge apa râului între izvor şi gura de vărsare. Acest curs este încadrat de maluri şi conţine *talvegul*, partea morfologică cea mai joasă, în care apa râului are o viteză de curgere mare.

În lungul cursului de apă se pot distinge trei sectoare distincte: superior (cursul superior), mijlociu (cursul mijlociu) şi inferior (cursul inferior), care sunt mai bine evidenţiate la râurile ce străbat unităţi de relief variate:

În *cursul superior*, de regulă, relieful este mai înalt şi accidentat, versanţii sunt proeminenţi, albiile sunt înguste şi cu praguri, iar

Amputată prin captări

Tipuri de reţele hidrografice.
Dunărea la Cazant. t/
Cursul meandrat al fluviului african Okavango.
AMINTrp – VA:
elementele hidrografice ale unui râu;
caracteristicile cursului unei ape curgătoare care străbate forme de relief diferite de la izvor la vărsare;
definiţia talvegului.
scurgerea apei se face vijelios; râurile formează repezişuri şi cascade, care apar însă şi în celelalte sectoare;
În *cursul mijlociu* relieful este mai puţin înalt, fragmentarea este mai redusă, există lunci şi terase, scurgerea apei este mai bogată, dar mai puţin tumultuoasă;
În *cursul inferior* altitudinile sunt reduse, relieful este slab fragmentat, luncile şi terasele sunt bine dezvoltate, apa are viteză redusă; unele râuri şi fluvii meandrează puternic.
c) *Gura râului*, locul de vărsare într-un alt râu sau fluviu, ori într-un lac, o mare sau chiar în Oceanul Planetar. Locul în care un râu debuşează în altul poartă numele de *confluenţă*, râul care se varsă în altul se numeşte *afluent*, iar râul care primeşte afluentul se numeşte râu *colector*.
Râurile se varsă în mări şi oceane printr-o *gură de vărsare simplă* sau prin *estuare* ori *delte*.
d) *Lungimea râului* corespunde distanţei dintre izvor şi gura de vărsare şi variază de la câteva sute de metri la mii de kilometri; cel mai lung curs de apă este Nilul, care măsoară 6 671 km.
e) *Bazinul hidrografic* reprezintă suprafaţa de pe care un râu îşi adună apele. Are mărime şi formă diferite, în funcţie de zonele de climă, de relief şi de alţi factori.
f) *Cumpăna de ape* – linia marilor înălţimi ce separă două bazine hidrografice vecine. Prin adâncirea mai rapidă a pâraielor dintr-un bazin ce determină înaintarea izvoarelor lor, poziţia cumpenei de apă se poate modifica, ceea ce face ca, în timp, un bazin hidrografic să se extindă treptat, iar celălalt să se micşoreze.
Modul de alimentare şi regimul de scurgere a râurilor
Sursele de alimentare. Apa râurilor provine din ape subterane, din ploi, din topirea zăpezii şi a gheţii sau din lacuri şi mlaştini. La alimentarea râurilor participă de obicei mai multe surse,

distingându-se râuri cu *alimentare pluvio-nivală* (din ploi şi zăpezi), *pluvio-glaciară* (din ploi şi topirea gheţarilor) etc.

În anumite regiuni predomină un anumit *tip de alimentare*: *pluvială*, în cele ecuatoriale; *nivală*, în regiunile cu ierni aspre şi cu multă zăpadă; *subterană*, în regiunile cu roci permeabile sau solubile etc.

Debitul râurilor. Reprezintă volumul (cantitatea) de apă scurs într-o unitate de timp prin albia râului, într-o anumită secţiune a sa, şi se exprimă în metri cubi pe secundă (m9/s) sau în litri pe secundă (l/s). Această cantitate poate varia de la o zi la alta, de la o lună la alta ş.a.m.d. Din acest motiv, se calculează debitul mediu silnic, lunar şi anual. Din necesităţi practice se iau în calcul şi extremele: debitele minime şi, respectiv, maxime.

Variaţiile în curs de un an ale debitului şi nivelului râului reprezintă *regimul de scurgere* sau *regimul hidrologic al râului*.

Factorii care influenţează debitele sunt:

cantitatea de precipitaţii care cade în bazinul râului;

temperatura aerului, variabilă de la o zi la alta şi de la un anotimp la altul;

vegetaţia prin tip şi grad de desfăşurare plus spaţiu şi timp;

relieful, prin: altitudine, pantă;

Cascada Angel (*Venezuela*), *cea mai mare de pe glob* (*1 005 m*).

Valea Rhinului.

În funcţie de regimul hidrolog râurile pot fi clasificate în trei tipul permanente;

Intermitente (seacă o dată la câţiva ani);

temporare (seacă în fiecare

AMINTm-VA:

definit fluenţa hidrog sursei curgă i

Hunilor a fi unmearâuh

NOT

viitură nică-atoare topirea ruperea antropi debitul scurs în secţiuni primă *suprafaţa bazinului* – cu cât este mai mare „cu atât debitele vor fi mai însemnate;

rocile, care pot influenţa debitul prin proprietăţile lor.

Regimul hidrologic al răului

Regimul hidrologic al râului sau regimul de scurgere reprezintă variaţiile în curs de un an ale debitului şi nivelului apei râului. După

modul în care se asociază fazele cu scurgere minimă cu cele cu scurgere maximă se disting două tipuri de regim hidrologic:

Regim hidrologic simplu, care se caracterizează, în timpul unui an, printr-o scurgere a apei râurilor cu o creştere însemnată, urmată de o scădere.

Regim hidrologic complex, care este caracteristic râurilor al căror bazin se desfăşoară în mai multe zone climatice sau pe mai multe etaje, într-un lanţ muntos înalt; Nilul, de exemplu, îşi are izvoarele în zona ecuatorială (ploi bogate permanent), trece prin cea de savană (un sezon ploios şi altul secetos), prin deşert (Sahara) şi ajunge la vărsare în regiunea climatului mediteranean.

Revărsări şi inundaţii

Râurile au oscilaţii sezoniere normale care determină revărsări ciclice, de regulă moderate. Există însă şi creşteri de debite excepţionale, produse întâmplător şi pe scurtă durată, numite *viituri*, care pot determina *inundaţii*. În timpul inundaţiilor apa acoperă întreaga luncă, rezultând pierderi materiale foarte mari.

Apele stătătoare t mase de a a care stagnează în depresiuni, formând lacuri, bălţi, mlaştini.

Lacurile aşa de apă dintr-o excavaţie (depresiune) de pe Elementele prin cipale ale unui lac sunt *depre2* sau *cuveta lacustră* şi *apa cantonată* în ea. *T°ngiu* sunt extrem de variate:

la câteva e metri pătraţi (cele mai numei de km exemplu, Lacul Superior, Huron, ind, Victoria, Tanganyika în Africa, i, Arai. În Asia) sau chiar de sute de mii de de 370.000 km^2). Există şi lacuri cu

«unele dublându-şi întinderea de la un

…În Australia, sau Ciad, în Africa.

puţin de un metru la 1 620 m (Baikal);

diferă foarte mult, în funcţie de suprafaţă de sunt de două feluri:

prin acumularea apei în cuvete create de in spatele unor baraje realizate de om.

Apele oceanice şi continentale

Cele mai lacuri	mari	(k m^2)
Marea Caspică		37 1.000
Superio		82

r		362	
	Victoria		68
		100	
	Arai		64.
		000	
	Huron		59
		510	
	Michiga		58
n		100	
	Tangan		32
yika		900	
	Baikal		31
		500	
	Brie		24
		500	
	Ontario		19.
		500	

Lacul Baikal.

I)

Lacul Sfânta Ana.

AMINTIŢI-VĂ:

definiţia lacurilor;

clasificarea lacurilor după geneză;

caracteristicile lacurilor tectonice.

Lacul glaciar Thune din Alpii Elveţier Lacuri naturale în funcţie de agentul care a creat depresiunea (cuveta), se disting mai multe subtipuri:

a) *lacuri a căror cuvetă a fost creată de un agent intern*:

lacuri tectonice, formate în depresiuni tectonice (în Rift Valley, din estul Africii: Tanganyika, Malawi ş.a; Marea Moartă şi Tiberiada pe valea Iordanului, Baikal în Siberia);

lacuri vulcanice, formate în cratere vulcanice, cum sunt Crater Lake în Munţii Stâncoşi, Sfânta Ana în masivul Ciomatu;

b) *lacuri a căror cuvetă a fost creată de agenţi externi*.

lacuri glaciare, cantonate în depresiuni create prin eroziunea exercitată de gheţari. Sunt frecvente în:

— Regiunile polare şi subpolare care au fost acoperite de calote glaciare, de exemplu. partea septentrională a Americii de Nord (cu „Marile Lacuri" – Superior, Huron, Michigan, Ontario şi Erie –, Lacul Urşilor, Lacul Sclavilor ş.a.), nordul Europei (numeroase lacuri în Peninsula Scandinavă, mai ales în Finlanda, şi în nordul Rusiei – Ladoga, Onega ş.a.), în Siberia;

— În circurile şi pe văile glaciare din masivele muntoase care în cuaternar au fost acoperite de gheţari (de exemplu Como, Maggiore, Geneva în Munţii Alpi, Bâlea, Bucura, Zănoaga, Lala în Munţii Carpaţi);

lacuri carstice, situate în depresiuni (doline, uvale), apărute în urma dizolvării rocilor calcaroase; de exemplu, la noi în ţară, Vărăşoaia, în Munţii Apuseni, Zătonul în Podişul Mehedinţi;

lacuri litorale, formate prin:

— Închiderea unor golfuri marine prin cordoane de nisip (unele păstrând legătura cu marea prin „portiţe"), lacurile fiind numite *lagune*; de exemplu, Razelm, Siutghiol;

— Bararea gurii de vărsare a unor râuri, rezultând *Umane maritime*: Techirghiol, Mangalia, Jatlageac, Taşaul etc.

lacuri fluviatile, aflate de regulă în lunca râurilor:

— Lacuri de luncă, cantonate în microdepresiunile din luncă, unele fiind numite bălţi;

— Limanuri fluviatile, formate prin bararea (închiderea) gurilor de vărsare ale afluenţilor; de exemplu, Snagov şi Căldăruşani, pe Ialomiţa, Balta Albă pe Buzău:

lacuri eoliene, situate în microdepresiuni aflate între dune de nisip; de exemplu, Calafat, în sudul Olteniei;

lacuri de tasare, care s-au dezvoltat în microdepresiuni de tipul:

— Crovuri, găvane, padine, de genul celor din estul Câmpiei Române (Ianca, Plopu, Lacu Sărat);

— Cele din masive de sare în care s-a prăbuşit tavanul unor ocne (Grota Miresei de la Slănic Prahova, Lacul Ursu de la Sovata, Lacul fără fund de la Ocna Sibiului ş.a.);

lacuri de baraj natural, formate prin bararea unor văi de către mase de rocă alunecate sau prăbuşite de pe versanţi; de exemplu, Lacu Roşu din Carp am Orientali.

Lacuri antropice

Această categorie de lacuri a luat naştere prin bararea unor râuri în diverse scopuri: hidroenergie, piscicultura, regularizarea regimului scurgerii, crearea rezervelor de apă pentru irigaţii, industrie, alimentarea localităţilor, agrement etc. Unele lacuri îndeplinesc mai multe asemenea utilităţi.

Din această categorie fac parte:

a) *iazurile*, formate de regulă în spatele unor diguri de pământ; apa acumulată este necesară în sezonul secetos pentru alimentarea localităţilor şi adăparea vitelor;

b) *heleşteiele*, amenajate pentru piscicultura;

c) *lacuri hidroenergetice*, amenajate în special pentru obţinerea de energie electrică, apa lor fiind folosită şi pentru irigaţii, alimentarea cu apă a localităţilor, piscicultura, agrement etc.

APELE SUBTERANE

Apele subterane sunt apele din interiorul scoarţei terestre, care circulă în roci prin fisuri şi pori şi se acumulează sub formă de straturi acvifere. Straturile acvifere (roci permeabile îmbibate cu apă) se suprapun peste straturi de roci impermeabile, alcătuite din argile, marne, roci cristaline ş.a.

Mişcarea apei subterane.

Pe unele râuri şi fluvii există adevărate lanţuri de lacuri hidroenergetice, cum sunt Columbia, Tennessee, Parana (în America), Huanghe, Changjiang, Indus, Obi, Angara (în Asia), Congo, Zambezi (în Africa), Volga, Nipru, Olt, Argeş, Bistriţa (în Europa).

Ape de adâncime.

Apele de adâncime se găsesc adeseori sub presiune, fiind numite *ape arteziene*. Atunci când sunt interceptate prin forare, aceste ape dau naştere la *izvoare arteziene*.

Gheizerul OU Fait Mull („Bătrânul fidel") din Parcul Naţional Yellowstone.

AMINTIŢI-VĂ:

definiţia noţiunilor: strat acvifer, strat acvifer captiv, izvor;

clasificarea izvoarelor după temperatura apei.

NOŢIUNI NOI:

apa freatică – apa aflată în primul strat acvifer;

gheizerit – rocă sedimentară de precipitaţie chimică rezultată prin depunerile din apa gheizerului şi a izvoarelor termale.

Există două categorii de ape subterane: ape freatice şi ape de

adâncime.

Apele freatice sunt cele aflate la adâncime mică (până la 40 m). Şi formează prin infiltrarea apelor de ploi, zăpezi sau a apelor de suprafaţă. Pot fi exploatate prin săparea fântânilor.

Apele de adâncime au origine diferită, dar de regulă se formează din precipitaţiile ce se infiltrează la adâncime în scoarţa terestră (se numesc *ape vadoase*). Uneori sunt prinse între două straturi impermeabile şi poartă numele de *straturi acvifere captive*;

Izvoarele

— Atunci când o pânză freatică sau un start acvifer de adâncime sunt intersectate de o vale, apa iese la suprafaţă şi curge. Locul de apariţie la zi a unei ape subterane se numeşte *izvor*.

— *După regimul de scurgere a apei*, se pot deosebi:» *izvoare cu scurgere continuă*;

Izvoare cu scurgere intermitentă, cum sunt izbucurile şi gheizerele. *Izbucurile* apar în regiunile carstice şi dau o cantitate mare de apă *Gheizerele* sunt izvoare termale intermitente din regiunile vulcanice. Activitatea lor este determinată de infiltrarea apelor de precipitaţie care vin în contact cu roci fierbinţi. Vaporii de apă care iar naştere din acest contact dobândesc o presiune Malta şi împing ape spre suprafaţă, uneori direct, alteori traversând un labirint de fisur şi goluri subterane. Datorită presiunii vaporilor, la anumite momente, apa izbucneşte sub formă de coloane ce ajung la 10 – 40 m înălţime

— *După temperatura apei*, izvoarele se clasifică în următoarele tipuri:

reci, cu temperatura apei egală sau inferioară temperaturi medii a aerului;

calde, cu temperatura apei mai ridicată decât media temperaturii aerului.

— *După cantitatea de substanţe minerale dizolvate*, apele subterane se clasifică în:

ape dulci, când conţinutul de săruri este mai mic de 1 g/l;

ape minerale, care conţin până la 5 g/l săruri;

saramuri, ape cu mineralizare mai mare de 50 g/L

După specificul sărurilor dizolvate, pot fi sărate, sulfuroase iodurate, clorurate, ferugionoase etc.

EVALUARE finiţi noţiunile: *bazin hidrografic*, *debitul râului*, *strat acvifer*.

Asociaţi cifrelor din desenul de mai jos elementele hidrografice ale unui râu. 1

12 1

Menţionaţi:

a) sursele de alimentare ale apelor;

b) patru factori care influenţează debitele;

c) trei cauze ale producerii inundaţiilor;

d) regiunile care au fost afectate di inundaţii în ţara noastră în iulit 1999.

În mod convenţional, izvoarele cu temperatura peste 20°C se numesc *termale*; un caz aparte de asemenea izvoare sunt gheizerele. Apele termale se întâlnesc frecvent în regiunile vulcanice (Cercul de Foc al Pacificului, bazinul Mării Mediterane, insulele din Dorsala Medio-Atlantică: Islanda, Azore).

Apele termale pot furniza energie, care poartă numele de *energie geotermică*.

Cei mai lungi gheţari	M
Bering (M. Coastelor, Alaska)	18 5
Seward (M. Coastelor, Alaska)	10 0
Malaspina (M. Coastelor. Alaska)	10 0
Fedcenko (M. Pamir)	10 0
Siachen (M. Karakorum)	77

Gheţarii cu cea mai mare suprafaţă

Vatnajokull (ins. Islanda) Sorfonna şi Austfonna (arh. Spitsbergen) McGill Icefield (ins. Axei Heiberg, Arhipelagul Arctic Canadian) 7 250 Barnes Ice cap (ins. Baffin) 6.000

(km^2)

8 390

7320

NOŢIUNI NOI:

energie geotermică – energie generată de apele termale.

Denumirea lacului	Geneza lacului
Lacu Roşu	
Siutghiol	
Taşaul	
Sovata	
Scropoasa	
Snagov	
Malawi	
Ladoga	
Como	
Baikal	

— Clasificaţi:

a) râurile, după regimul hidrologic;

b) apele subterane, după cantitatea de substanţe minerale dizolvate în apă;

c) izvoarele, după regimul de scurgere a apei.

Definiţi regimul hidrologic.

Caracterizaţi regimul hidrologic simplu şi unul dintre sub tip un la alegere.

— Notaţi originea lacurilor menţionate în tabelul de mai jos:

Gheaţă şi gheţari

Apa se întâlneşte şi în stare solidă, sub formă de *gheaţă* (apă îngheţată), care are structura cristalină şi este mai uşoară decât apa în stare lichidă, datorită densităţii mai reduse (0, 89-0, 93). În regiunile în care zăpada cade în cantităţi suficiente şi temperatura medie anuală este negativă, făcând ca aportul precipitaţiilor solide să întreacă consumul prin topire şi evaporare, se formează mase de gheaţă, numite gheţari.

Volumul apei înmagazinate în gheţari este considerabil,

reprezentând mai mult de jumătate din totalul apei dulci de pe Glob şi fiind de circa 140 de ori mai mare decât întreaga cantitate de apă de suprafaţă (râuri, fluvii, lacuri).

Formarea gheţarilor este condiţionată de tasarea stratului de zăpadă sub propria sa greutate.

Există două mari tipuri de gheţari: gheţari montani şi gheţari de calotă.

— Gheţarii montani actuali ocupă, de obicei, formele negative de relief din munţi (*gheţari de circ*, *gheţari de vale*), unele platouri (*gheţari de platou*) sau poalele unor masive muntoase (*gheţari de tip alaskian*).

În regiunile muntoase, gheţarii se întâlnesc deasupra limitei zăpezilor permanente. Altitudinea absolută a acestei linii descreşte de

Banchiză de gheaţă în Antarctica.

Gheţari de vale în Munţii Alvi.

Gheţar în Himalaya (*valea Khumbu*).

Aisberg în apele antarctice.

AMINTIŢI-VĂ:

definiţia gheţarului, calotei glaciare, banchizei polare şi aisbergului;

cauzele fluctuării limitei zăpezilor permanente.

NOŢIUNI NOI:

gheţari de şelf – pătură de gheaţă provenită din scurgerea gheţarilor continentali, cu grosimi de 400 – 500 m, care se prelungeşte în domeniul marin.

la Ecuator spre poli, aflându-se la 5.000 – 5.500 m în regiunea ecuatorială şi coborând la durea 3.000 m în zonele temperate, la mai puţin de 1.000 m în insulele din regiunile subpolare şi la nivelul mării în regiunile polare.

— Gheţarii de calotă reprezintă mase mari de gheaţă, din regiunile polare, cu grosimi considerabile, depăşind în unele cazuri 3.000 m. În prezent există două mari calote glaciare: *calota antarctică* (circa 14 mii. km^2), care acoperă aproape în întregime continentul sudic, şi *calota groenlandeză* (1, 7 mii. km^2), care ocupă cea mai mare parte a celei mai întinse insule de pe Glob, Groenlanda. împreună, cele două calote glaciare ocupă mai mult de o zecime din uscatul planetar.

Calota antarctică se continuă şi deasupra domeniului marin (oceanic), unde formează *gheţarii de şelf* sau *plutitori*, unii de

dimensiuni considerabile, ca de exemplu, gheţarul de şelf Ross, cu o suprafaţă de peste două ori mai mare decât a României.

Din calotele glaciare se detaşează blocuri de gheaţă numite *aisberguri* („munţi de gheaţă"), care plutesc pe întinsul oceanelor spre zona caldă, până când se topesc.

În apele din regiunile polare este caracteristică şi *banchiza*, un câmp de gheaţă marină cu aspect de blocuri lipite cu grosimi de la câţiva metri, la zeci sau chiar sute de metri. Se formează, prin îngheţarea directă a apei oceanice, până la 74° latitudine nordică (ocupă cea mai mare parte a Oceanului Arctic, iarna) şi 55 – 60° latitudine sudică.

ANALIZA ŞI INTERPRETAREA UNOR DATE HIDROLOGICE

În decursul timpului, omul a creat instrumente tot mai diverse şi mai complexe ajungând la cele moderne, care sunt de regulă automate.

În cazul cercetărilor marine sunt de amintit câteva aparate şi instalaţii, cum sunt:

batigraful, aparat care măsoară şi înregistrează adâncimea mării.

batiscaful, navă submarină, echipată special pentru studii oceanografice la mare adâncime;

batisfera, nacelă sferică, etanşă, suspendată de o navă-bază şi înzestrată cu echipament special pentru cercetări submarine.

În prezent un rol tot mai important îl joacă *sateliţii artificiali*. Aceştia sunt folosiţi mai ales pentru observarea şi cercetarea Oceanului Planetar care, atât din punct de vedere hidrologic, cât şi meteorologic de altfel, a fost înainte de aceste mijloace de investigare ultramoderne un adevărat „pustiu", neexistând posibilitatea efectuării de observaţii şi analize. Începând cu deceniul al optulea al secolului al XX-lea a fost organizat un adevărat *sistem mondial integrat al staţiunilor oceanice* (SMISO), care permite efectuarea de observaţii şi măsurători permanente în diferite puncte caracteristice ale Oceanului Planetar.

Aparatură modernă pentru măsurări subacvatice.

potă

Sonar.

Măsurarea salinităţii şi a cantităţii de aluviuni în suspensie

Se face, de regulă, cu ajutorul *batometrelor*, care colectează

probe de apă, de la diferite adâncimi, pentru analize. Acesta este un cilindru metalic, care se închide la ambele capete după ce au fost extrase probele. În laborator, proba respectivă este decantată sau filtrată şi, apoi, se stabileşte prin cântărire, după caz, cantitatea de săruri sau de aluviuni. Măsurarea transparenţei apei. Se face cu ajutorul *discului de transparenţă* sau *discul lui Secchi*. Măsurarea culorii De regulă, apele au culoarea albastră sau albastru-verzuie, dacă sunt lipsite de substanţe minerale şi de plancton. Pentru determinarea culorii apelor marine şi lacustre se foloseşte, de obicei, aşa-numita *scară colorimetrică*, alcătuită din probe cu soluţii colorate, de la albastru până la cafeniu.

NOŢIUNI NOI:

miră hidrometrică – bandă plată de metal din duraluminiu cu o lungime de 50 cm şi gradată din 2 în 2 cm pentru măsurarea nivelului apelor.

În cazul cursurilor de apă se efectuează cu regularitate măsurători în cadrul *staţiilor* sau *posturilor hidrometrice* (*hidrologice*), unităţi care dispun de instrumente şi aparate pentru măsurarea sistematică a diverselor elemente hidrologice (nivel, debit, aluviuni, temperatură, chimismul apelor etc). Când sunt amplasate pe lacuri, acestea poartă numele de *staţii sau posturi limnimetrice*. Asemenea măsurători permit observarea sistematică, după programe şi metodici unitare, asupra tuturor elementelor hidrologice.

Măsurarea nivelului apei se face, printre altele, cu ajutorul:

mirei hidrometrice, o riglă gradată fixată în albia râului sau în cuveta unui lac şi utilizată pentru citirea variaţiei nivelului apei;

limnigrafului, un aparat pentru înregistrarea grafică automată a variaţiilor de nivel ale unui curs de apă, ale unui lac sau ale unui rezervor de apă.

Pe baza şirurilor de date înregistrate într-o anumită perioadă de timp se realizează un *hidrograf*, respectiv un grafic care indică variaţia nivelului sau debitului unui curs de apă la un post hidrometric.

sonorul – echipament modern pentru cercetări subacvatice, care emite şi, apoi, receptează undele sonore, reperând astfel relieful fundului oceanic sau unele obiecte subacvatice. În acest fel se măsoară, implicit, şi adâncimea apei în punctul respectiv.

Măsurarea vitezei apei se realizează cu diverse instrumente, între care:

flotorul, obiect confecţionat din materiale uşoare care are calitatea de a pluti şi a se deplasa odată cu apa râului;

morişca hidrometrică, aparat compus, schematic, dintr-o paletă (ce se roteşte sub acţiunea curentului apei) şi dintr-un sistem de înregistrare a rotaţiilor efectuate de paleta.

Măsurarea debitelor, cunoscând valoarea vitezelor apei (măsurate cu morişca hidrometrică sau cu alt instrument), debitul dintr-o secţiune a unui curs de apă poate fi calculat prin mai multe metode, toate având însă la bază produsul dintre suprafaţa secţiunii cursului unui râu într-un loc şi viteza măsurată aici (*secţiunea-viteză*).

Măsurarea temperaturii se face la staţiile sau posturile hidrometrice – dar se poate realiza şi în alte puncte – de regulă de două ori pe zi, cu termometre speciale, pentru a rezista la presiunea apei şi la contactul cu anumite corpuri solide şi, totodată, pentru a nu fi modificată valoarea înregistrată la adâncimea dorită odată cu parcurgerea de straturi de apă cu temperaturi diferite atunci când termometrul este readus la suprafaţă.

Măsurarea transparenţei apei. Transparenţa este calitatea unei ape de a lăsa să treacă prin ea energia luminoasă. Măsurarea ei se face cu ajutorul *discului de transparenţă* sau *discul lui Secchi*, un disc cu diametrul de 30 cm, vopsit în alb. Transparenţa, măsurată în metri, reprezintă adâncimea până la care se poate vedea acest disc. Atunci când apa conţine multe suspensii, transparenţa este redusă.

STUDIU DE CAZ litatea apelor de suprafaţă în orizontul local.

Reflectaţi la următoarele probleme: Factorii (naturali şi antropici) care contribuie la schimbarea calităţii apelor.

Reziduurile care consideraţi că pot afecta calitatea apelor.

Principalele tipuri de reziduuri şi sursele lor de proveniență. Realizaţi o scurtă prezentare a situaţiei întâlnite.

Sistemul hidroenergetic şi de navigaţie de la Porţile de Fier I.

Consumul de apă, în cazul celor două cereale de bază pentru hrana omenirii, este de 5.000 – 6.000 m^3 ha/an pentru grâu şi de circa 15.000 m^3/ha/an pentru orez. În cazul produselor industriale, acest consum variază, pentru fiecare tonă fabricată, de la 30 de tone de apă (berea) la 1500 de tone (aluminiul) şi 2000 de tone (cauciucul sintetic).

Canalul Panamá.

Apa lipseşte în Sahara atât oamenilor, cât şi vitelor.

4

HIDROSFERA ŞI SOCIETATEA OMENEASCĂ

APA – CONDIŢIE INDISPENSABILĂ VIEŢII ŞI ACTIVITĂŢII UMANE

Apa – condiţie indispensabilă vieţii

Apa este, pentru om, mai preţioasă decât petrolul şi mai necesară decât grâul sau orezul. Şi aceasta întrucât, alături de aer, apa este condiţia indispensabilă vieţii, iar pentru societatea omenească ea reprezintă acea resursă naturală fundamentală de care depinde orice domeniu al activităţii umane.

După cum se cunoaşte, apa din mări şi oceane reprezintă leagănul vieţii, în acest mediu apărând primele forme de viaţă. Apa este constituentul esenţial al materiei vii, reprezentând, de exemplu, la mamifere, circa 93% din greutatea sângelui şi 80% din masa musculară (circa 65% la om), iar în cazul unor specii inferioare (spongieri, meduze) organismul este alcătuit în proporţie de peste 90% din apă.

Apa şi aşezările umane şi economia

Aşezările umane au fost dintotdeauna polarizate cu precădere de cursuri de apă, lacuri şi ţărmuri marine. Aproape toate civilizaţiile strălucite ale omenirii au fost condiţionate de asemenea elemente. Şi astăzi cele mai importante concentrări de populaţie se află tot în asemenea locuri, chiar dacă nu mai există o condiţionare directă totală (apa poate fi adusă, prin diverse mijloace, de la mari distanţe).

Consumul de apă a crescut foarte mult pe plan mondial, mai ales în a doua jumătate a secolului al XX-lea, datorită unui complex de factori între care explozia demografică şi urbană, creşterea nivelului de trai, extinderea irigaţiilor, dezvoltarea industriei etc.

Cel mai mare consumator de apă este activitatea economică, îndeosebi agricultura şi industria, fiecare cultură şi, respectiv, produs industrial având un consum specific.

Consumul personal al omului a cunoscut o creştere vertiginoasă, de la numai 10-15 litri pe zi în secolele trecute la peste 200 litri pe zi în prezent, existând însă mari diferenţieri regionale: peste 1.500 de litri în ţările dezvoltate faţă de mai puţin 50 de litri în ţările în curs de dezvoltare.

Apa – cale de transport. Atât navigaţia interioară, predominant

fluvială, cât şi cea maritimă au o vechime multimilenară. Deşi, între timp, s-au dezvoltat şi alte căi de transport, navigaţia îşi menţine încă un loc important, mai ales în ceea ce priveşte transportul mărfurilor, care este, în acest caz, mai ieftin decât oricare alt mijloc.

Navigaţia fluvială este înlesnită astăzi de ample lucrări de regularizare a cursurilor de apă şi de construcţia de canale, realizându-se, în unele cazuri, adevărate artere de navigaţie (de exemplu, axa Dunăre-Mam-Rhin, care leagă Marea Neagră cu Marea Nordului).

În ceea ce priveşte navigaţia maritimă, ţărmurile Oceanului Planetar sunt împânzite de porturi, unele cu o foarte mare capacitate.

Resursele biologice ale hidrosf erei

Sunt imense, mai ales cele faunistice din Oceanul Planetar, care reprezintă principalul domeniu de pescuit şi de acvacultura al omenirii (specii de peşti, moluşte, crustacei etc).

Maree neagră în Golful Persic (1991).

Poluare pe Sena.

Braţ din Delta Dunării.

Resursele minerale

Sunt, de asemenea, imense şi concentrate în principal în Oceanul Planetar. Unele asemenea resurse se află dizolvate (diferite săruri, magneziul, calciul, bromul, manganul ş.a.), mai exploatată fiind clorura de sodiu cunoscută mai simplu drept „sare de bucătărie". Se adaugă nodulii polimetalici, de pe fundul oceanelor, zăcămintele de hidrocarburi (petrol, gaze naturale) din platforma continentală etc.

Degradarea hidrosf erei în ultimele decenii s-a constatat o influenţă negativă tot mai accentuată a omului asupra apelor, atât marine, cât şi continentale.

Apele marine sunt afectate îndeosebi de poluare, principalul agent poluant fiind hidrocarburile. Cele mai importante poluări sunt provocate de transporturile maritime, evacuarea reziduurilor de la motoare şi mai ales spălarea tancurilor petroliere. În ultima vreme au fost frecvente aşa-numitele „maree negre", valuri marine infectate cu produse petroliere care se abat asupra ţărmurilor urâţind peisajul, distrugând flora şi fauna (fiind, printre altele, compromis pescuitul), împiedicând desfăşurarea normală a activităţii umane.

În afară de hidrocarburi, mările şi oceanele sunt poluate de o serie de deşeuri metalice (mai periculoase fiind cele de mercur şi de

plumb), deşeuri radioactive (unele fiind depozitate în recipiente, altele pur şi simplu aruncate), apele reziduale ale aşezărilor şi întreprinderilor de pe ţărmuri, deşeurile industriale etc.

Apele continentale sunt supuse unui proces de degradare care îl depăşeşte cu mult pe cel caracteristic mărilor. Aproape nu mai există ţară în care cursurile de apă şi lacurile să nu fie poluate, principalele surse de poluare fund: apele industriale uzate, cu o nocivitate complexă, apele uzate evacuate de centrele populate, impurificarea cu uleiuri minerale şi reziduuri petroliere, chimizarea şi irigarea agriculturii, mari cantităţi de substanţe chimice fiind spălate de pe terenuri şi drenate

HIDROGRAFIA ORIZONTULUI LOCAL. APLICAŢII PRACTICE ÎN ORIZONTUL LOCAL

Observaţiile şi măsurătorile se pot axa pe câteva direcţii: apele curgătoare, apele subterane şi, unde este cazul, asupra lacurilor şi izvoarelor.

La apele curgătoare, elevii pot urmări mai multe elemente şi chiar pot realiza măsurători şi înregistrări în timp:

— Diferenţe şi asemănări între tipuri de ape curgătoare (pârâu, râu; colector şi afluent) care se referă la dimensiuni (îndeosebi lăţime, adâncime), materialele transportate (nisip, pietriş, bolovăniş etc), caracteristicile malurilor (abrupt sau domol, înălţime, alcătuire), forme de acumulare (ostroave, plaje) şi eroziune etc;

— Întocmirea unui profil al albiei între cele două maluri ale unui curs de apă. Se realizează pentru cursuri de apă cu lăţime nu prea

Măsurarea adâncimii apei în secţiunea vie AB şi a vitezei apei între punctele C şi *D*.

Lacul Ursu de la Sovata.

Harta batrimetrică a lacului de la Ocna Sibiu

Degradări în versanţii lacului Brateş (Galaţi).

NOŢIUNI NOI:

secţiune vie – suprafaţă rezultată din secţionarea albiei unui râu cu un plan vertical.

flotor – corp plutitor mic folosit pentru determinarea vitezei curenţilor de apă.

mare prin sondarea adâncimii apei la distanţe constante (din O, 5 în O, 5 m) cu ajutorul unui fir cu plumb (diviziuni din 10 în 10 cm). Valorile vor fi raportate pe hârtie milimetrică la un sistem cu două axe

– verticală (adâncimi) şi orizontală (lăţimea râului) – fiecare având o scară de reprezentare (2 an pentru 1 metru şi, respectiv, 1 cm pentru 1 m). Suprafaţa dintre profilul realizat şi nivelul apei (planul orizontal) reprezintă *secţiunea vie* a cărei mărime poate fi calculată;

— Stabilirea vitezei de curgere a apei cu ajutorul unor flotoare (bucăţele de lemn); distanţa între punctul de lansare a flotorului A şi cel final B este de 50 sau 100 m; se cronometrează timpul şi se aplică formula V = S/t x m/s. Prin înmulţirea mărimii secţiunii vii cu viteza se obţine mărimea debitului (m^3/s).

— Observarea şi măsurarea variaţiei nivelului apelor râului prin fixarea unei mire gradate (din 2 în 2 cm) la baza malului înalt şi a mai multor ţăruşi laterali de miră la intervale constante de distanţă din metru în metru. Se fac aprecieri în fiecare zi atât asupra ridicării sau coborârii nivelului apei prin citiri de miră, cât şi a extensiei sau retragerii apei din râu prin măsurarea distanţei de la apă la ţăruşi. Într-un an se pot separa intervalele cu nivele mari care au provocat inundaţii, intervalul în timp şi în spaţiu de manifestare a inundaţiilor, dar şi cel cu nivele foarte mici.

La apele subterane concluziile rezultă din măsurarea în fântâni, pe de o parte a adâncimii la care se află luciul apei şi, apoi, a fundului volumului de apă în raport cu nivelul suprafeţei în care a fost săpat puţul; măsurătorile se fac la mai multe fântâni, se trec pe un plan al localităţii şi se comentează.

La un izvor se poate urmări:

— Localizarea (în versant, terasă, treaptă din luncă etc);

— Calcularea debitului cu un vas gradat (l/s);

— Măsurarea temperaturii apei.

Prin repetarea operaţiunilor la anumite intervale de timp (zile, săptămâni) se deduce evoluţia.

La un lac cu dimensiuni mici se pot realiza:

— Mai întâi întocmirea pe o hârtie milimetrică a formei sale;

— În al doilea rând prin măsurători de adâncime (cu firul cu plumb) din 2 în 2 m în lungul unor profile desfăşurate radial dintr-un punct. Se trec pe suprafaţă lacului de pe hârtia milimetrică atât direcţiile pe care s-au efectuat măsurătorile, cât şi valorile de adâncime rezultate în punctele de apreciere. Prin interpretarea acestora se pot trasa izolinii cu adâncimi de 0, 5, 1, 2, 3 m, precum şi adâncimea maximă. Pe baza acestor valori se poate ajunge la

calcularea suprafeţei lacustre, a volumului de apă;

— În al treilea rând se execută observaţii asupra proceselor care se produc pe malurile lacului (ţărm abrupt cu năruiri, trepte şi firide determinate de valuri, ţărm jos etc), formaţiunile vegetale dezvoltate, intervenţiile antropice etc.

Plantaţie de palmie

Colonie de păsări flamingo.

AMINTIŢI-VĂ:

definiţia biosferei şi a zonei biogeografice

Schema legăturilor biosferă-atmosferă-litosferă-hidrosfera.

VIAŢA ŞI SOLURILE

BIOSFERA ŞI ORGANIZAREA EI. EVOLUŢIA VIEŢII PE TERRA

Biosfera reprezintă un înveliş terestru format din totalitatea vieţuitoarelor care există în apă, aer şi în sol. Acest înveliş se află într-o continuă interacţiune cu celelalte învelişuri şi este alcătuit din circa 2 milioane de specii de vieţuitoare (circa 1, 5 milioane specii de animale şi circa 500.000 de specii de plante) identificate până în prezent la care se adaugă multe încă neinventariate de ştiinţă.

Cea mai mare parte a vieţuitoarelor îşi duce existenţa într-un spaţiu care se extinde de la 200 m adâncime în oceane (până unde pătrunde lumina solară) la 5.500 m înălţime, limita zăpezilor veşnice în zona ecuatorială. Forme de viaţă au fost întâlnite însă şi în zonele abisale ale oceanelor, pe munţii cei mai înalţi ai planetei, pe zăpadă şi gheaţă, chiar şi în stratosfera inferioară până la 20 km înălţime, în litosferă s-au găsit bacterii anaerobe în depozitele de petrol, la adâncimea de 3 – 4 km.

Relaţiile dintre biosferă şi celelalte învelişuri terestre

Deşi masa biosferei (circa 80 miliarde de tone) este redusă, comparativ cu a celorlalte învelişuri planetare, ea influenţează elementele sistemului terestru.

Înfăţişarea actuală a suprafeţei terestre este mult diferită de cea existentă în urmă cu 4 miliarde de ani, când au apărut primele forme de viaţă în mediul acvatic. În timp, între diferitele componente ale mediului s-au stabilit relaţii complexe, în strânsă legătură cu evoluţia vieţuitoarelor, marcând configuraţia biosferei.

procipitafii

Plantele *xerefite* se întâlnesc în deserturi şi în stepe, au un ciclu vegetal foarte scurt, activ în perioada cu precipitaţii (plante efemere),

ţesuturile lor acumulează apa (de aceea cactuşii sunt numiţi plante suculente), au rădăcini adânci şi ramificate prin care plantele absorb necesarul de apă din sol sau din depozitele acvifere subterane. Suprafaţa frunzelor s-a redus până la spini, pentru micşorarea evapotranspiraţiei.

AMINTIŢI-VĂ:

factorii care contribuie la răspândirea plantelor şi a animalelor pe Glob;

ciclu vegetal.

NOŢIUNI NOI

biocenoză – unitate complexă şi unitară alcătuită din totalitatea organismelor (plante, animale) între care se stabilesc relaţii de interdependenţă în legătură cu modul lor de trai (biotop); biotop – complex de factori abiotici, din mediu (aer, apă, sol etc.) în care se dezvoltă o biocenoză;

plante xerofite – plante adaptate la climatul secetos (deşert, semideşert, stepă);

plante higrofite – plante care se dezvoltă în climatele umede;

plante mezofite – plante care folosesc o cantitate moderată de apă;

plante hidrof de – care trăiesc în apă.

FACTORII CARE DETERMINĂ RĂSPÂNDIREA ORGANISMELOR

Organismele vii şi mediul în care acestea trăiesc formează ecosfera; în cadrul ei se diferenţiază ecosisteme terestre şi acvatice. Ştiinţa care se ocupă cu studiul interacţiunii dintre organisme şi mediul lor de viaţă se numeşte *ecologie*.

Un *ecosistem* este alcătuit din comunitatea de fiinţe vii – *biocenoză* – şi din teritoriul pe care acestea îşi desfăşoară existenţa *biotop*. Ecosistemele sunt caracterizate prin fluxuri de materie şi energie ce realizează interacţiunea dintre elementele proprii, dar şi între acestea şi sistemele vecine. Aceste fluxuri cuprind principalii componenţi ai materiei vii, cum sunt carbonul, hidrogenul, oxigenul şi azotul.

Diversitatea ecosistemelor este determinată de varietatea factorilor naturali şi de influenţa activităţilor umane. Principalii factori naturali sunt: radiaţia solară, factorii climatici (precipitaţiile, temperatura, vânturile), solurile, relieful.

Radiaţia solară. Aceasta reprezintă principala sursă de energie

pentru ecosisteme şi are un rol esenţial în diferenţierea zonală a vegetaţiei şi faunei. Durata perioadei de lumină reglează procesul de fotosinteză, iar creşterea bilanţului radiativ de la Ecuator spre poli are rol în regimul termic şi desfăşurarea proceselor bioti.ee.

Factorii climatici. Dintre elementele climatice, precipitaţiile şi temperatura au un rol important în diferenţierea vieţuitoarelor atât la scară globală, cât şi locală.

Precipitaţiile. Cantitatea de apă care poate să fie folosită de vieţuitoare depinde de raportul dintre precipitaţii, scurgere, evapotranspiraţie şi infiltraţie. La rândul lor aceste procese sunt influenţate direct de învelişul vegetal. Spre exemplu, pe un versant înclinat precipitaţiile căzute se scurg cu repeziciune, iar lipsa apei este mai accentuată decât pe o suprafaţă plană. Temperaturile foarte ridicate favorizează evaporarea rapidă a apei din sol, generând un accentuat deficit de apă.

Plantele adaptate condiţiilor de uscăciune poartă numele de plante *xerefite*, cele care preferă locurile cu umiditate pronunţată sunt numite *higrofite*, cele care preferă condiţii intermediare de umiditate sunt numite *mezofite*, iar cele din mediul acvatic, *hidrofile*.

Temperatura are un efect direct asupra vieţuitoarelor, determinând distribuţia zonală a acestora. Fiecare specie de plantă are şi anumite praguri de temperatură care îi limitează arealul (de exemplu, plantele tropicale nu rezistă îngheţului). În zonele temperate, unii arborii îşi pierd frunzele pentru a rezista temperaturilor scăzute. În funcţie de temperatură animalele îşi reglează ciclul de viaţă. Unele mamifere hibernează iarna, iar unele specii de păsări migrează spre regiunile mai calde.

Vântul favorizează răspândirea seminţelor şi polenizarea plantelor. În munţi, spre limita superioară a pădurii, copacii pot să fie deformaţi de vânturile dominante, căpătând o formă de „arbore steag”. Prin accentuarea evapotranspiraţiei, vântul este un factor limitativ pentru dezvoltarea vegetaţiei la marginea deserturilor.

Relieful are un rol important în diferenţierea vieţuitoarelor fiind substratul tuturor factorilor şi condiţiilor fizico-geografice.

Trandafirul deşertului.

Vegetaţie etajată în insula Hokkaidō (*Japonia*).

2°, 1 200 mm

— 2000 m 0°, 1.000 mm subalpin”.

— R 1 800 m 1°

Vi E. pădure de conifere – i200 m

6°, 800 mm

Un model de etajare a vegetaţiei în Munţii Carpaţi (*E = etaj*).

Vegetaţie de taiga.

Pajişti alpine şi zăpezi veşnice în apropierea Ecuatorului, în America de Sud.

Relieful montan oferă condiţii de viaţă diferite (îndeosebi de natură climatică şi sol), de unde repartizarea pe verticală a vegetaţiei şi faunei în mai multe etaje şi subetaje.

Versanţii însoriţi au temperaturi mai ridicate şi sunt mai uscaţi decât cei umbriţi, comunităţile vegetale fiind astfel diferite în funcţie de expunere.

Efecte importante sunt introduse şi de poziţia versanţilor în raport cu circulaţia maselor de aer umed. De exemplu, pe fundul văilor umbrite există mai puţină lumină şi mai multă umiditate decât pe pante sau culmi; acumularea apei din pânzele subterane în microdepresiuni favorizează dezvoltarea terenurilor mlăştinoase cu o vegetaţie higrofită.

Solul constituie substratul hrănitor pentru asociaţiile de plante şi animale. Formarea sa depinde de aportul de materie organică asigurat de asociaţiile de plante şi de activitatea animalelor mici, a ciupercilor şi bacteriilor în cadrul stratului superficial al scoarţei terestre. Distribuţia solurilor este strâns corelată cu cea a climei, vegetaţiei şi faunei. lipul de sol, conţinutul de săruri, textura şi structura acestuia au un rol important în diferenţierea ecosistemelor.

Factorii biologici. Aceştia sunt reprezentaţi de totalitatea vieţuitoarelor care trăiesc într-un ecosistem şi de relaţiile dintre acestea.

Ecosistemele terestre depind de capacitatea plantelor de a produce materia organică prin fotosinteză din dioxid de carbon, apă şi substanţe minerale. Plantele verzi sunt *producătorii primari* de materie organică; ele stau la baza dezvoltării altor forme de viaţă.

Plantele sunt consumate de animalele erbivore, care alcătuiesc astfel primul *nivel de consumatori*. La rândul lor, erbivorele servesc ca hrană animalelor carnivore.

Activităţile umane sunt reprezentate prin despăduriri, utilizarea variată a terenurilor, distrugerea unor specii de animale prin

vânătoare şi introducerea în unele ecosisteme a unor specii noi etc. Toate aceste activităţi au un rol din ce în ce mai mare în modificarea repartiţiei geografice a plantelor şi animalelor şi în reducerea biodiversităţii. Între 1700 şi 1990 suprafaţa terenurilor agricole a crescut de aproape cinci ori în detrimentul pădurilor, pajiştilor şi a terenurilor

Soluri puternic erodate în Subcarpaţii de Curbură.

Toate exemplarele unei specii formează o *populaţie*. Într-un ecosistem sunt numeroase specii ale căror populaţii se află în interacţiune, ele formând o *comunitate*.

Legăturile de acest fel dintre diferite specii sunt cunoscute sub numele de *lanţuri trofice*. Un alt grup de vieţuitoare (bacterii, ciuperci) transformă materia organică şi o redau solului sub formă de substanţe nutritive. Toate aceste relaţii influenţează răspândirea geografică a plantelor şi animalelor.

Pădure de pin modificată de activitatea omului (*Japonia*).

Zonă litorală în insula Sardinia.

Cea mai mare abundenţă şi diversitate de vieţuitoare marine se întâlnesc în zona tropicală unde sunt ţărmuri cu mangrove, iar pe platforma litorală se întâlnesc reciti de corali.

Plantaţie de ceai în apropierea oraşului Nairobi (*Kenya*).

umede. În prezent, ritmul despăduririlor este de 100.000 – 200.000 ha pe an, fiind mai accentuat în ţările sărace, în curs de dezvoltare. În multe ţări s-au luat măsuri de reîmpădurire a terenurilor.

Presiunea umană de la marginea deserturilor determină distrugerea vegetaţiei fragile din semideşerturi şi o intensificare a *procesului de deşertificare*.

În multe locuri, savanele sunt distruse prin incendiere pentru obţinerea terenurilor pentru culturi şi păşunat, ceea ce contribuie la creşterea conţinutului de CO_2 şi particule în atmosferă şi la accentuarea efectului de seră.

Prin amploarea modificărilor provocate vegetaţiei şi faunei, omul a determinat schimbări importante în relaţiile factorilor naturali, a căror acţiune în unitatea de mediu devine mai lentă şi mai restrânsă.

MEDII DE VIAŢĂ PE TERRA

Pe Terra există o mare diversitate a condiţiilor de viaţă care pot fi grupate în două mari domenii: domeniul acvatic şi domeniul

terestru.

Domeniul de viaţă acvatic are cea mai mare pondere şi cuprinde două subdomenii:

Apele marine şi oceanice, care ocupă 71% din suprafaţa planetei. Sunt diferenţiate în funcţie de adâncimea apei, de temperatură şi salintate, de prezenţa curenţilor marini etc. Cea mai mare concentrare de vieţuitoare se înregistrează în stratul de la suprafaţa oceanelor în care pătrunde lumina, numit *zonă eufotică*. În acest strat cu o adâncime de până la 100 m se găsesc numeroase organisme vegetale şi animale plutitoare, de dimensiuni mici, care alcătuiesc *fitoplanctonul* şi *zooplandonul*. Ele formează hrana animalelor care înoată (peşti, broaşte ţestoase, balene, delfini) şi constituie *nectonul*.

Apele de la adâncimi mai mari formează *zona abisală*, în care vieţuitoarele sunt adaptate condiţiilor de presiune mare şi de luminozitate scăzută.

Sectorul din apropierea ţărmului cu cea mai mare frecvenţă a speciilor, şi care este situat pe platforma continentală, poartă denumirea de *zonă litorală*; apele din largul oceanului până la o adâncime de 500 m alcătuiesc *zona pelagică*.

Viaţa şi solurile

AMINTrţl-VĂ:

domeniile de viaţă ale Terrei şi caracteristicile generale ale acestora.

Apele continentale sunt reprezentate de râuri, lacuri şi mlaştini. Râurile sunt un mediu de viaţă cu apă în continuă mişcare. Vieţuitoarele sunt influenţate de viteza de curgere a apei, de aluviunile transportate şi de temperatură. La munte, unde viteza curentului este mare şi apa este puternic oxigenată, cresc păstrăvi. În râurile din câmpii, unde viteza de curgere este redusă, spre maluri se dezvoltă plantele acvatice.

Lacurile sunt medii cu ape stagnante, în cadrul cărora formele de viaţă întrunesc o mare diversitate.

Domeniul de viaţă terestru corespunde vegetaţiei şi faunei de pe continente: de la suprafaţa solului, din sol şi din peşteri. De o impresionantă complexitate, se distribuie pe suprafaţa Terrei în funcţie de factorii zonali şi de cei azonali.

Condiţiile climatice (îndeosebi repartiţia radiaţiei globale, a temperaturilor şi precipitaţiilor) determină distribuţia zonelor de

vegetaţie, iar relieful, prin altitudine şi desfăşurare, introduce diferenţieri importante în răspândirea pe etaje a vieţuitoarelor.

Unii factori locali (rocă, exces de umiditate etc.) impun areale azonale de specii de plante şi animale (plante calcifile, plante pe nisip etc). Un loc aparte îl reprezintă mediul cavernicol (hipogen), în care vieţuitoarele sunt mai puţine şi sunt adaptate la întuneric.

Mediul este într-o continuă evoluţie şi transformare sub acţiunea factorilor naturali şi a celor antropici. Cele mai importante transformări sunt legate de reducerea diversităţii biologice, de extinderea terenurilor degradate şi a poluării datorate, în primul rând, creşterii presiunii umane asupra Terrei.

T7VALUARE

SMpnţionaţi doi factori care au contribuit la diferenţierea biosferei pe Terra.

Definiţi noţiunile: biocenoză, biotop, ecosistem.

Caracterizaţi un ecosistem folosind şi noţiunile însuşite la biologie.

Numiţi patru factori care contribuie la diferenţierea biosferei.

Indicaţi, prin săgeţi, corespondenţa dintre tipurile de plante şi condiţiile de dezvoltare ale acestora.

plante xerofile plante care se dezvoltă în condiţii de umiditate medie plante hidrofile plante care se dezvoltă într-un mediu secetos plante mezofile plante care se dezvoltă în condiţii de umiditate ridicată

2 PEDOSFERA

Pedosfera este un înveliş terestru discontinuu care înglobează totalitatea solurilor. Solul este stratul situat la suprafaţa scoarţei terestre la contactul dintre rocă, apă, aer şi vieţuitoare, format ca urmare a alterării rocilor sub acţiunea agenţilor climatici, hidrologici şi biologici şi a acumulării de materie organică. El este diferit de rocile pe care se formează, având o calitate nouă, aceea de strat complex, activ din punct de vedere biologic, fertil şi care are capacitatea de a înmagazina apă şi aer.

Profil de sol.

Ştiinţa care se ocupă cu studiul formării, evoluţiei şi clasificării solurilor este *pedologia*. Calitatea productivă a solului constituie condiţia dezvoltării agriculturii, silviculturii, industriei alimentare şi industriei lemnului, care Simt esenţiale în mersul societăţii omeneşti.

FACTORII PEDOGENETICI

Solul se formează în urma evoluţiei în timp a unei părţi subţiri de la suprafaţa scoarţei terestre sub acţiunea factorilor *pedogenetici*. Aceştia sunt substratul petrografic, relieful, clima, activitatea biologică şi timpul.

Substratul petrografic este reprezentat de diferite tipuri de roci care, prin proprietăţile lor, influenţează procesele de formare a solurilor. Pe diferite tipuri de roci se pot forma aceleaşi soluri în condiţii climatice asemănătoare, dar există şi unele roci, cum sunt calcarele şi rocile bogate în săruri, care determină formarea unor soluri specifice, diferite de cele zonale.

Solurile se dezvoltă pe seama scoarţei de alterare de la suprafaţa rocilor rezultată prin procese de alterare şi dezagregare, la desfăşurarea cărora o contribuţie semnificativă au şi vieţuitoarele.

Relieful reprezintă suportul pe care se dezvoltă solurile şi influenţează formarea acestora în mod diferenţiat pe principalele trepte de înălţime – munţi, dealuri şi câmpii. În spaţiul montan, etajarea climei şi a vegetaţiei în funcţie de altitudine impune şi etajarea corespunzătoare a solurilor.

Factorii climatici au un rol important în formarea solurilor prin influenţa directă asupra proceselor fizice, chimice şi biologice ce au loc în sol.

Pe versanţi, ploile torenţiale provoacă eroziunea solurilor, îndepărtând stratul fertil de la suprafaţa acestora. Temperaturile ridicate, asociate cu umiditatea, determină descompunerea rapidă a substanţelor organice din sol. În cazul unor temperaturi scăzute, substanţele organice se descompun lent, acumulându-se de la an la an. Vânturile intensifică evaporarea apei de la suprafaţa solului şi produc procese de deflaţie şi de acumulare a particulelor fine, transportate uneori de la mari distanţe.

Factorii climatici, în ansamblu, diferenţiaţi în funcţie de fluxul de energie solară, determină zonalitatea covorului vegetal, a proceselor pedogenetice şi a solurilor.

Factorii hidrologici sunt reprezentaţi de pânzele freatice, care influenţează diferit solul în funcţie de zonele climatice şi de relief. De

Peisaj agrar din Irlanda.

Cultură cerealieră pe soluri latentice (*Statele Unite ale Americii*).

AMINTIŢI-VĂ:

* definiţia şi formarea solului;
* factorii care contribuie la formarea solului;
* elementele din alcătuirea solului.

NOŢIUNI NOI

pedogeneză – procesul de formare a solului;

pedosferă – învelişul de sol al planetei.

exemplu, în zonele uscate, apa freatică situată în apropierea suprafeţei solului este supusă unui proces de evaporare intensă, contribuind la concentrarea sărurilor în sol.

Factorii biologici au un rol esenţial în formarea solului şi în schimbul de materie şi energie cu celelalte învelişuri. Procesele de solificare cuprind procesele de descompunere şi de încorporare în sol a resturilor organice, însoţite de formarea *humusului*, o formaţiune naturală de culoare neagră sau brună ce asigură fertilitatea solului.

În sol se desfăşoară *procese biochimice* complexe datorate diferitelor grupe de microorganisme cum sunt bacteriile şi ciupercile. Râmele, termitele şi furnicile din sol contribuie la îmbogăţirea solurilor cu materii organice, la amestecarea lor cu constituenţii minerali ai solului şi la structurarea materialelor.

Timpul ca factor pedogenetic diferenţiază solurile vechi, evoluate, cu orizonturile bine conturate, de solurile tinere, din lunci şi de pe terasele joase. Formarea unui sol poate să dureze sute sau mii de ani. Uneori pot fi identificate soluri fosile; sunt formate în alte condiţii de mediu decât cele actuale; alternează cu loessuri.

Activităţile umane pot influenţa procesele naturale de evoluţie a solurilor prin diverse acţiuni. Astfel, prin lucrări agrotehnice (desecări, drenaje, îndiguiri) se schimbă regimului hidric al solului, prin excarări se ajunge la distrugerea totală a stratului fertil (exploatări în cariere, construcţii etc).

De asemenea, prin despăduriri, urmate de o utilizare necorespunzătoare, omul contribuie şi la accelerarea proceselor de eroziune a solurilor, la declanşarea alunecărilor şi la intensificarea deflaţiei etc.

PROPRIETĂŢILE SOLURILOR

Solurile, în decursul evoluţiei, dobândesc sub acţiunea factorilor pedogenetici, anumite proprietăţi.

Fertilitatea este caracteristica principală a solurilor, aceasta fiind însuşirea solului de a asigura plantelor substanţe nutritive, apă şi

aer.

Culoarea este diferită pentru fiecare orizont şi reflectă compoziţia elementelor care-l compun, dar şi unele procese pedogenetice; variază între gri şi negru.

Textura pune în evidenţă ponderea pe care o au în sol particulele de argilă, praf şi nisip. Textura fină (grea) corespunde unui conţinut ridicat de argilă, cea mijlocie (lutoasă) cuprinde cele trei componente în proporţie egală, iar cea grosieră (uşoară) indică predominarea elementelor nisipoase.

Structura solului pune în evidenţă modul de grupare al particulelor de sol în agregate cu diferite forme. Astfel, solurile pot să aibă o structură granulară, foioasă, columnară sau prismatică.

PROFILUL SOLULUI

Solurile evoluate sunt diferenţiate într-o serie de orizonturi cu textură, structură şi culoare diferite care reflectă procesele care au dus la formarea lor. Acestea formează profilul solului din regiunile tropicale şi temperate umede, ele au grosimi mari (mai mulţi metri), în regiunile polare şi montane înalte sunt mult mai scurte.

era

Teren cu cernoziomuri în Europa de Est.

Cultura solului în savană.

NOTIUNINOI

profil de sol – succesiunea orizonturilor unui sol realizată pe cale naturală. Poate fi modificată prin eroziune sau antropic; orizont de sol – porţiune omogenă din sol ca alcătuire şi proprietăţi. Sunt notate cu litere majuscule.

RĂSPÂNDIREA SOLURILOR PE GLOB

Dispunerea latitudinală a zonelor de climă şi vegetaţie a determinat o evoluţie specifică a proceselor ce au creat solurile şi o diferenţiere zonală a lor. Prezenţa lanţurilor de munţi determină etajarea condiţiilor fizico-geografice şi formarea unor etaje de soluri care nu coincid întru totul cu zonele de soluri.

Combinarea locală a unor factori pedogenetici (relief, pânze freatice, roci etc.) a determinat existenţa solurilor azonale.

Soluri zonale

Solurile zonei ecuatoriale şi tropicale cu sezoane alternante. Condiţiile pedogenetice sunt caracterizate prin precipitaţii abundente tot timpul anului şi prin temperaturi ridicate care favorizează o

descompunere rapidă a resturilor vegetale. Solul este un amestec de argilă şi cuarţ cu un conţinut ridicat de fier, de unde şi numele de *feralsoluri*.

Solurile regiunilor deşertice cu climă aridă şi subaridă s-au format în condiţiile existenţei unui deficit accentuat de umiditate legat de cantităţile foarte reduse de precipitaţii şi de evaporaţia mare datorată temperaturilor ridicate. Areale întinse sunt ocupate cu suprafeţe stâncoase de tip hamada, de deserturi de piatră şi de dune de nisip. Solurile sunt subţiri şi discontinui şi au un conţinut bogat în săruri. De exemplu, *calcisolurile* au concentrări de carbonaţi în orizontul B sub formă de concreţiuni care uneori pot să formeze o crustă, iar *solonceacurile* şi *soloneţurile* au o mare concentrare de săruri solubile.

Solurile zonei temperate oceanice – dezvoltate în condiţiile unei umidităţi moderate şi sub pădure. Mai importante sunt:

— *Luvisolurile*, formate sub păduri de foioase, păduri de amestec şi pajişti;

— *Argiluvisolurile*, dezvoltate sub păduri de foioase (fag, stejar); au caracteristic un orizont A de culoare brun-roşcată sau brună;

— *Podzolurile* corespund unui climat umed şi răcoros şi se dezvoltă sub pădurile de conifere.

Solurile zonei temperat-continentale, formate într-un climat cu 300600 mm precipitaţii, ierni reci şi veri calde ce facilitează trecerea de la pădurile de foioase la stepă şi semipustiu. Există mai multe tipuri de astfel de soluri:

— *Castanoziomurile* se formează pe loess şi corespund unui climat uscat şi cald cu diferenţieri nete după anotimp;

— *Cernoziomurile* sunt soluri fertile, formate pe loess, într-un climat secetos. Au un orizont A bogat în humus.

Solurile de tundră se află în zona subpolară. Există soluri turboase, turbării şi soluri scheletice cu multe materiale dezagregate. Ele se caracterizează prin prezenţa la suprafaţă a unui orizont alcătuit din resturi organice şi substanţe chimice rezultate din descompunerea parţială a materiei organice.

Acumularea treptată a materiei organice în adâncime dă naştere i turbei. Aceste soluri sunt, în majoritate, umede, datorită pânzei freatice aflate în apropierea suprafeţei terenurilor.

Viaţa şi solurile

AMINTIŢI-VĂ:

* factorii care influenţează răspândirea solurilor pe glob;

* principalele tipuri de soluri specifice zonelor climatice învăţate.

NOŢIUNI NOI

zonă biopedoclimatică – spaţiu desfăşurat în sens latitudinal cu caracteristici geografice proprii, unitare în peisaj şi structură, individualizate prin evoluţia în timp a relaţiilor dintre condiţiile şi procesele climatice, biotice şi pedogenetice.

Solurile montane. Sunt etajate în funcţie de diferenţierea pe verticală a condiţiilor bioclimatice şi de poziţia lanţului de munţi într-o anumită zonă climatică.

Ca şi în cazul vegetaţiei, etajele de soluri nu reproduc întru totul solurile zonale. În munţi solurile prezintă o mare diversitate datorită varietăţii reliefului şi a proceselor geomorfologice. Solurile sunt dezvoltate pe roci afectate diferit de procesele de dezagregare, alterare şi eroziune. Cele mai răspândite sunt combisolurile, în regiuni cu ploi abundente şi vegetaţie bogată.

Solurile azonale. Existenţa lor este legată de prezenţa unor factori cu rol dominant în pedogeneză. Apar pe areale mici indiferent de zonă sau etaj. Aceşti factori pot fi: diferite tipuri de roci, luncile râurilor cu aluviuni recente, arealele cu exces de umiditate sau cu activităţi umane intense.

Solurile aluviale (fluvisolurile) sunt soluri tinere, dezvoltate pe aluviuni recente.

Regosoluri – sunt soluri puternic erodate fără orizont fertil.

Redzine – soluri dezvoltate pe calcare; au humus.

Soluri gleice – pe terenuri cu exces de apă datorită prezentei pânză freatice de adâncime mică.

Ţ7VALUARE

1 Numiţi factorii pedogenetici.

Numiţi elementele constituente ale solului.

Definiţi profilul de sol.

Numiţi solurile specifice zonei temperate.

Explicaţi procesul pedogenetic din zonele cu climat arid şi semiarid.

Ordonaţi următoarele tipuri de sol după gradul de fertilitate: soluri sărături oase, podzolice, soluri cenuşii, cernoziomuri.

ZONELE BIOPEDOCLIMATICE

Pădurile ecuatoriale şi tropicale umede

Aceste păduri sunt situate în zona climatică ecuatorială, extinsă pe 5° de o parte şi de alta a Ecuatorului, dar şi în afara acesteia, în areale cu condiţii climatice asemănătoare. Cele mai extinse areale sunt în bazinul Amazonului (*selvasul*), în bazinul fluviului Congo, în Nigeria şi în Golful Guineii, în Arhipelagul Indonezian, Insulele Filipine şi nord-estul Australiei.

Precipitaţiile abundente, de peste 1500 – 2000 mm, şi temperaturile constant ridicate, de 25 – 27°C, favorizează dezvoltarea unei vegetaţii luxuriante, cu o mare varietate de specii de plante (ajung la peste 1.000 pe un kilometru pătrat).

Pădurile ecuatoriale sunt dispuse etajat, pe două-trei straturi, cei mai înalţi arbori ajungând la înălţimea de 50 – 70 m. Dintre arbori mai răspândiţi sunt palmierii, abanosul, mahonul, palisandrul, arborele de cauciuc, arborele de chinină. Vegetaţia pădurilor ecuatoriale cuprinde un număr mare de liane (90% din speciile existente pe Glob) şi plante epifite, cum sunt orhideele şi diferite ferigi.

Pădurile zonei tropicale umede se aseamănă cu cele ecuatoriale, însă au un număr mai redus de specii şi sunt adaptate climatului cu sezoane alternante.

Pădurea ecuatorială (*bazinul Amazonului*).

Pădure-galerie în savana africană.

Zebre în savana africană.

Llanos (*savană*) *în Venezuela*.

AMINTIŢI-VĂ:

* deosebirile dintre pădurea musonică şi cea ecuatorială, caracteristicile pădurii ecuatoriale şi aria ei de răspândire.

În regiunile literale din zona ecuatorială, cu ţărmuri joase şi maree, se formează pădurile cu mangrove. Arborii au un sistem aerian de rădăcini de susţinere în care sunt reţinute şi sedimentele transportate în timpul fluxului.

Fauna pădurilor ecuatoriale cuprinde câteva zeci de mii de specii de insecte, numeroase păsări şi reptile. Dintre mamifere, sunt răspândite maimuţele, cum sunt gorila, cimpanzeul, pavianul şi babuinul în Africa, urangutanul şi gibonul în Asia de Sud-Est, la care se adaugă animalele carnivore, similare celor din savane. Defrişarea pădurilor ecuatoriale determină distrugerea iremediabilă a mii de

specii de plante şi animale.

Pădurile musonice

Aceste păduri sunt localizate în arealele de manifestare a vânturilor musonice din estul şi nord-estul Indiei şi din Peninsula Indochina, unde climatul prezintă două sezoane distincte. Pădurile sunt asemănătoare cu cele din regiunile tropicale umede, dar îşi pierd în cea mai mare parte frunzele în anotimpul secetos, corespunzător musonului de iarnă. Pădurile sunt constituite din arbori cu lemn valoros pentru industria mobilei, ca santalul şi teckul, care ajung la înălţimi de 15 – 35 m, şi din hăţişuri dese de bambus. Fauna cuprinde diferite specii de maimuţe, tigrul, pantera, elefantul ş.a.

Savanele

Vegetaţia de savană este constituită din pâlcuri de arbori şi din suprafeţe întinse cu ierburi înalte şi se dezvoltă între 5 şi 15° latitudine nordică şi sudică în Africa, America de Sud şi în nordul şi estul Australiei.

Climatul este caracterizat prin existenţa a două sezoane distincte: o vară umedă şi călduroasă, legată de extinderea regimului ecuatorial al precipitaţiilor, şi o iarnă uscată, corespunzătoare condiţiilor introduse de vânturile alizee.

Dintre arbori, mai răspândiţi sunt baobabul (cu trunchiul gros), palmierul de savană şi acaccia (cu coroană în formă de umbrelă), iar dintre ierburi predomină gramineele xerofite înalte de până la 2 – 3 m (iarba elefanţilor). Arborii au coroanele sub formă de pâlnie întoarsă sau umbrelă şi rădăcini adânci, pentru a extrage apa din sol. În Brazilia, vegetaţia de savană poartă numele de *campo-cerrado* şi *caatinga*, iar în Venezuela, de *llanos*; caatinga este formată din tufişuri spinoase xerofite. În lungul râurilor mari se întâlnesc *pădurigalerii*, care se dezvoltă folosind umiditatea mare a solului din lunci şi cuprind specii comune cu cele din pădurile ecuatoriale.

Fauna cuprinde numeroase erbivore (antilopa, gazela, bivolul, girafa, zebra) şi carnivore (leul, tigrul, ghepardul şi pantera). În apele râurilor mari trăieşte crocodilul, iar în apropierea apelor vieţuiesc rinocerul şi hipopotamul. În Australia, un animal caracteristic este cangurul. Dintre păsări sunt specifice cele mari, alergătoare, cum sunt struţul în Africa, nandu în America de Sud şi emu în Australia.

Deserturile şi semideşerturile

Deserturile şi semideşerturile cuprind regiuni în care

evaporaţia depăşeşte cu mult cantităţile de precipitaţii; corespund ariilor tropicale caracterizate prin descendenţa aerului, presiuni mari şi vânturi alizee care bat regulat spre zona ecuatorială.

Zonele biopedoclimatice

99

În funcţie de condiţiile de ariditate, deserturile se diferenţiază în *deserturi hiperaride* (cu precipitaţii sub 50 mm/an), *deserturi aride* (50-150 mm/an) şi *semideşerturi* (150 – 250 mm/an).

Cele mai întinse deserturi sunt în Africa (Sahara şi Kalahari), Asia (Peninsula Arabia, Iran, Pakistan, Thar în India), partea centrală a Australiei, America de Nord (Podişul Mexican, Mojave-Sonora) şi în America de Sud (Atacama).

Deserturi există şi în afara regiunilor tropicale, în emisfera nordică, ajungând până la aproape 50° latitudine: Gobi, Kara-Kum, Kâzâl Kum, Takla-Makan (Asia), Marele Bazin (America de Nord) ş.a.

Vegetaţia este concentrată în cea mai mare parte în semideşerturi şi prezintă diferite adaptări la condiţiile de ariditate. Unele plante ierboase sunt efemere şi îşi desfăşoară întregul ciclu vegetativ în perioadele scurte cu ploi. Cactuşii şi agavele, de exemplu, sunt plante suculente care acumulează rezervele de apă în ţesuturi speciale; pot să reziste perioade îndelungate fără ploi. Ierburile sunt xerofite sau halofile şi rezistă pe soluri uscate, bogate în săruri.

Deserturile au o vegetaţie care diferă mult de la o regiune la alta. Spre exemplu, în Sahara predomină ierburile, tufişurile xerofite, iar în deserturile Mojave (S.U.A.), Sonora (Mexic) sunt caracteristici cactuşii candelabru.

Fauna este reprezentată prin diferite specii de şerpi, scorpioni şi insecte. Cămila dromader, specifică deşertului Sahara, a fost domesticită; în Gobi sunt cămile cu două cocoaşe şi cai sălbatici, în Atacama, lame etc. în semideşert se întâlnesc hiene şi şacali. Pentru deşertul Kalahari este caracteristic struţul african.

Deşertificarea este un proces complex de extindere a ţinuturilor aride prin distrugerea treptată a vegetaţiei regiunilor semideşertice. Aducând mari daune ţărilor din zonă, ea continuă să acapareze noi areale.

Pădure-galerie în savana africană.

Vegetaţie de mangrove.

Peisaj de dune.

Arbore informă de pâlnie în deşert (*Asia*).

În deserturi predomină suprafeţele întinse lipsite de vegetaţie, acoperite cu dune de nisip sau cu stânci. Vegetaţia este localizată pe fundul văilor seci (*ueduri*) şi în oaze, unde se întâlnesc palmieri, care folosesc rezervele de apă din pânzele freatice.

AMINTrjT-VA:

condiţiile climatice în care se dezvoltă savana;

denumirile sub care mai este cunoscută, în America de Sud, savana;

ce sunt pădurile-galerii şi unde sunt mai bine dezvoltate.

NOŢIUNI NOI

câmpo-cerrado – asociaţii vegetale din savana Braziliei centrale (vegetaţie ierboasă cu pâlcuri de copaci);

llanos – zonă cu accacii în nordul pădurii amazoniene;

campos – zonă cu palmieri în Podişul Braziliei;

caatinga – formaţiune vegetală alcătuită din arbori xerofiţi cu înălţime mică, rădăcini profunde, trunchi îngroşat la bază, arbuşti sub formă de tufe spinoase şi mărăcinişuri. Face trecerea de la pădurea ecuatorială la savanele cu arbuşti xerofili (Brazilia).

Cauzele deşertificării sunt legate de variabilitatea climatică şi în primul rând de tendinţele globale de încălzire a Terrei şi de activităţile omului prin presiunea exercitată asupra ţinuturilor semiaride extrem de fragile, datorită creşterii demografice rapide. În ţinuturile semiaride trăiesc peste 600 de milioane de oameni, a căror existenţă este ameninţată permanent de înaintarea deserturilor cu viteze care pot să atingă mai mulţi kilometri pe an. În perioada 1970-1980 extinderea secetei în Sahel a avut efecte dramatice asupra populaţiei locale şi a provocat numeroase victime şi migraţii.

Vegetaţia mediteraneană

Ţinuturile cu vegetaţie mediteraneană se extind între 30 şi 40° (45°) latitudine şi cuprind teritoriile din jurul Mării Mediterane, din peninsula California şi din Australia de sud-vest. Climatul este caracterizat prin veri secetoase şi călduroase şi ierni blânde şi ploioase.

Vegetaţia este formată din arbori veşnic verzi, xerofiţi, cum sunt stejarul de plută, stejarul veşnic verde, pinul de Alep, măslinul sălbatic. Copacii sunt scunzi, au coajă groasă şi frunze mici şi cerate, pentru a rezista la uscăciune. În Australia este caracteristic eucaliptul şi

salcâmul. Cea mai mare parte a pădurilor mediteraneene a fost distrusă, locul lor fiind luat de tufişuri dese numite în sudul Europei *maquis* şi *garriga*, iar în California, *chaparral*. Fauna cuprinde numeroase insecte, vipera cu corn, broasca ţestoasă, magotul şi şacalul.

Pădurile subtropicale umede

Aceste păduri se găsesc mai ales pe coastele estice ale continentelor (frecvent între 30 şi 40° latitudine), unde climatul de tip mediteranean este înlocuit cu un climat umed graţie influenţei vânturilor umede care bat dinspre ocean (alizee, musoni). Datorită umidităţii accentuate şi temperaturilor ridicate aceste păduri sunt veşnic verzi şi cuprind arbori impunători. Sunt răspândite în Asia de Sud-Est, în estul Braziliei şi estul Australiei, la care se adaugă partea de vest a Americii de Nord.

Pădurile de foioase cu frunze căzătoare

Aceste păduri sunt caracteristice zonei climatice temperate cu nuanţă oceanică şi de tranziţie spre climatul continental şi au o extindere mai mare în emisfera nordică – Europa de Vest şi Centrală, estul Americii de Nord, estul Asiei. În emisfera sudică ocupă spaţii mai restrânse, în sudul Americii de Sud şi în Noua Zeelandă. În sezonul rece, datorită temperaturilor scăzute, arborii îşi pierd frunzele. Principalele specii de arbori sunt reprezentate de fag, stejar, arţar, tei, ulm, carpen, frasin. Dintre arbuşti, mai răspândiţi sunt cornul, sângerul şi lemnul câinesc.

Fauna acestor păduri este formată din cerb, căprioară, mistreţ, lup, vulpe, urs brun şi jder.

În cea mai mare parte pădurile de foioase au fost defrişate, locul lor fiind luat de plantaţii, pajişti şi terenuri agricole.

Stepele

Stepele sunt formaţiuni vegetale alcătuite din ierburi şi sunt caracteristice climatului temperat continental, cu ierni aspre şi cantităţi reduse de precipitaţii. Plantele dispun de un sezon de vegetaţie

Vegetaţie mediteraneană în peninsula Sorrento (*Italia*).

În Australia se întâlnesc păduri de eucalipt, în care arborii ating 110 m înălţime. Pe coastele vestice ale S.U.A., la nord de San Francisco, pădurile sunt alcătuite din arbori de sequoia, cu înălţimi putând atinge 120 m.

Pădure de conifere de-a lungul unui fiord din Norvegia.

Pui de urs (*America de Nord*).

NOŢIUNI NOI

maquis (machia) – tufărişuri permanent verzi, dese, alcătuite din stejarul de stâncă, măslinul sălbatic, fisticul (tipic în insula Corsica şi pe coastele stâncoase ale Mării Mediterane); garriga – formaţiune vegetală xerofită, dezvoltată pe soluri calcaroase, alcătuită din arbuşti, palmierul, pitic, rozmarin, prezentă în Spania, sudul Franţei, Algeria.

scurt, de numai 3 – 4 luni pe an. Aceste formaţiuni se află în partea de est a Europei (*pustă în* Ungaria, *bărăgan* în România, *stepă* în Rusia), partea centrală a Asiei, în America de Nord, unde sunt numite *prerii*, şi în America de Sud, unde sunt cunoscute sub numele de *pampas*.

Limita vestică a stepei din Europa trece prin sud-estul ţării noastre. Trecerea dintre pădurile de foioase şi stepă se realizează prin intermediul unei fâşii de tranziţie, numită *silvostepă*, în care ierburile stepei alternează cu pâlcuri de copaci. Principalele ierburi din stepă sunt colilia şi iarba vântului, iar fauna cuprinde iepuri, popândăi, hârciogi şi diferite păsări, ca potârnichea, prepeliţa. În Asia Centrală, datorită scăderii cantităţii de precipitaţii, stepele sunt înlocuite de semideşerturi şi deserturi reci, cum sunt Gobi şi Takla Makan.

Preria nord-americană se situează între 30 şi 55° latitudine nordică, în anii ’30, în urma desţelenirii preriei, s-a înregistrat o intensificare a deflaţiei şi a furtunilor de praf, fenomen cunoscut sub numele de „dust bowl”.

În Argentina, *pampasul* se extinde între 32° şi 38° latitudine sudică şi este caracterizat prin predominarea ierburilor graminee înalte, care cresc în smocuri de tip *tussock*. La poalele Arizilor, unde cantităţile de precipitaţii sunt mai reduse, se întâlneşte o vegetaţie ierboasă de semideşert.

Pădurile de conifere

Aceste păduri au o largă extindere în emisfera nordică, formând un inel continuu (Europa de Nord, Asia şi America de Nord) la nord de pădurile de foioase şi de stepele şi pustiurile temperate. Aceste păduri sunt veşnic verzi şi sunt alcătuite din diferite specii de conifere, cu trunchiuri drepte şi înalte şi cu frunze aciculare.

În Canada şi S.U.A., pădurile de conifere sunt alcătuite din brad Douglas, pin alb şi molid, în nordul Europei şi vestul Asiei predomină

molidul, bradul şi pinul, iar în Siberia de Est este mai răspândit laricele, care-şi schimbă frunzele în fiecare an. Pădurile dese şi întunecoase de conifere din nordul Asiei sunt cunoscute sub numele de *taiga*.

Fauna cuprinde animale cu blană preţioasă (jder, samur, zibelină, hermelină ş.a.), precum şi elan, cerb, urs, vulpe, iepure, castor ş.a. şi diferite păsări, cum sunt cocoşul de mesteacăn, ierunca ş.a.

Tundra

Tundra se dezvoltă în nordul pădurilor de conifere, în regiunile subpolare cu un climat aspru, subpolar, caracterizat prin temperaturi medii anuale negative. Peisajul de tundră se extinde în nordul Siberiei, unde ocupă peste 3.000.000 de km^2, în nordul Europei şi al Americii de Nord. În emisfera sudică tundra ocupă extremitatea sudică a Americii de Sud şi insulele din jurul continentului antarctic.

Vegetaţia de tundră este formată din plante ierboase cum sunt rogozuri arctice, muşchi, licheni, plus sălcii pitice şi mesteceni. În emisfera nordică trecerea de la taiga la tundră se face printr-o fâşie de tranziţie, numită silvotundră, în care mai apar păduri izolate de mesteceni, pini şi molizi cu talie redusă, alături de vegetaţia ierboasă. Vegetaţia este diferenţiată în funcţie de microformele de relief, generate de alternanţa frecventă a îngheţului şi dezgheţului.

Pinguini în Antarctica.

Urşi pe banchiză.

În insulele din emisfera sudică este caracteristica varza de Kerguelen, o planta cu frunze mari folosită în trecut de marinari pentru prevenirea scorburului

AMINTTŢI-VĂ:

ana de răspândire a pădurilor de foioase şi de conifere;

caracteristicile stepeloi şi alte denumiri sub care ele se întâlnesc pe Glob.

Fauna cuprinde renul, lemingul, vulpea polară, iepurele alb, boul moscat (în America de Nord) şi diferite păsări, ca bufniţa de zăpadă, ciuful de zăpadă etc.

Forme de viaţă de pe gheţarii continentali

Formele de viaţă de pe întinderile de gheaţă continentale, reprezentate prin calotele antarctică şi groenlandeză şi câmpurile glaciare din Islanda şi din sudul Americii de Sud şi din alte locuri, sunt reduse şi cuprind numai câteva specii de alge. Teritoriile din jurul

calotelor au aspectul unor deserturi polare stâncoase, acoperite cu fragmente colţuroase de roci şi cu petice reduse de vegetaţie de tundră (mai ales muşchi şi licheni) în locurile adăpostite. Pe ţărmurile Antarctidei trăiesc pinguinii, iar în Groenlanda, vulpile polare.

EVALUARE

Făcterizaţi, din punct de vedere biopedoclimatic, unităţile fizico-geografice din America de Nord şi Europa traversate de paralela de 45° latitudine nordică. Stabiliţi două asemănări şi două deosebiri dintre zonele biogeografice caracterizate. Urmăriţi linia meridianului de 25° longitudine estică pe teritoriul continentului Europa. Caracterizaţi biopedoclimatic unităţile de relief traversate de meridian după următorul model:

Unitatea de relief	Clima	Vegetaţia	Fauna	Solurile

BIOSFERA, SOLURILE ŞI ACTIVITATEA UMANĂ

Activităţile umane au modificat ecosistemele terestre din cele mai vechi timpuri. Aceste modificări s-au intensificat odată cu dezvoltarea agriculturii şi mai ales odată cu dezvoltarea societăţii industriale moderne. Creşterea populaţiei exercită o presiune din ce în ce mai mare asupra terenurilor, fiind necesare cantităţi sporite de hrană, apă, fibre textile, resurse minerale etc.

Defrişările, modificarea utilizării terenurilor, distrugerea mediilor umede, poluarea provoacă dispariţia unor specii de plante şi animale, în acest fel determinând reducerea biodiversităţii Terrei.

Din 1700 până în prezent terenurile agricole au crescut de aproape cinci ori în detrimentul pajiştilor şi al terenurilor umede. Ritmul despăduririlor este în prezent de 100.000 – 200.000 ha pe an, fiind deosebit de intens în ţările sărace, în curs de dezvoltare, în consecinţă, din zona tropicală.

Cele mai profunde transformări ale biosferei şi ale învelişului de sol se înregistrează în perimetrul localităţilor urbane şi rurale. Aşezările umane şi activităţile industriale produc şi o puternică poluare a solurilor. Ploile acide determină desfolierea arborilor şi, în consecinţă, distrugerea unor suprafeţe întinse de pădure.

Datorită extinderii activităţilor umane, în prezent, ne aflăm într-o perioadă de extincţie rapidă a numeroase specii de vieţuitoare, comparabilă cu crizele geologice din trecutul planetei. Anual 50.000 de specii de plante şi animale sunt aduse în pragul dispariţiei din cauza

Parc naţional.

Sectorul de creasta Pricopan din parcul M. Macin.

Soluri sărăturate puternic erodate, cu vegetaţie halofită.

Pădure de fag din Obcina Mare.

AMES – rrrţi-VĂ:

* specificul vegetaţiei de tundră;

deosebirea dintre tundra arctică şi cea antarctică.

NOŢIUNI NOI

deşertificare – proces de extindere a deserturilor, în detrimentul regiunilor vecine; Sahel – regiune (zonă) de trecere (circa 300 – 500 km lăţime) între savană şi deserturile nord africane, cu vegetaţie ierboasă şi precipitaţii de 200 – 600 mm.

modificării condiţiilor de mediu. În vederea atenuării acestor fenomene, Comisia Mondială pentru Mediu şi Dezvoltare a recomandat ca, în medie, 12% din teritoriile naţionale să fie protejate în parcuri şi rezervaţii naturale.

Utilizarea agricolă şi suprapăşunatul din regiunile semideşertke duc la intensificarea spulberării nisipurilor de vânt, la distrugerea cuverturii fragile de sol şi la extinderea deserturilor, fenomen cunoscut sub denumirea de *deşertificare*.

Despăduririle şi utilizarea neadecvată a versanţilor contribuie la degradarea solurilor prin procese de eroziune şi alunecări. Aceste activităţi, asociate cu modificările climatice, determină şi o extindere a efectelor dezastrelor naturale.

În prezent, circa 15% din suprafaţa continentelor (aproximativ 20 milioane de km^2) – excluzând suprafeţele ocupate de gheaţă-este afectată de diferite procese de degradare. Procesele de eroziune ale solurilor deţin 56%, procesele de deflaţie 28%, degradarea chimică 12%, degradarea fizică 4%.

APLICAŢII BIOPEDOGEOGRAFICE ÎN ORIZONTUL LOCAL

Asemenea aplicaţii sunt mai dificil de realizat în spaţiul unui oraş, unde, în timp, mulţimea lucrărilor antropice a condus la modificări profunde în alcătuirea şi structura formaţiunilor vegetale şi a păturii de sol. Ele sunt posibile în vecinătatea acestora şi, în bună

măsură, în mediul rural, apoi în spaţiile naturale ocrotite aflate în apropiere.

Pentru formaţiunile biogeografice, profesorul de geografie poate realiza, împreună cu elevii, mai multe tipuri de observaţii, îndeosebi în lungul unui profil prin trecerea de la suprafeţele cu păşune în interiorul unei păduri. Se pot face, astfel, aprecieri privind tipul de formaţiuni vegetale (alcătuire, densitate, înălţime etc), asupra modificărilor survenite în interiorul pădurii între plantele ierboase, stratul de arbuşti şi arbori (densitate, grosime, înălţime etc.) în funcţie de cantitatea de lumină şi modificările de temperatură, umiditate etc. Importante sunt observaţiile legate de urmările intervenţiei antropice (tăierea arborilor, desţelenit, înlocuirea vegetaţiei spontane cu livezi, parcuri, diverse construcţii etc).

Pentru sol, la rândul său, se identifică maluri abrupte unde pot fi urmărite: profilul acestuia în întregime, separarea de orizonturi ce au culori, textură, structură deosebite; se realizează măsurarea acestuia, reacţia chimică prin aprecierea ph-ului şi se întocmeşte schiţa profilului; se descrie utilizarea solurilor.

Termeni sinonimi pentru mediul înconjurător sunt: *mediu ambiant*, *environement*, *mediu ecologic*, *mediu de viaţă*. Termenul environement, de origine franceză (*environ* semnificând împrejurime, vecinătate), preluat în limba engleză, precum şi în alte limbi de pe Glob, este în prezent cvasigeneralizat. Termenul de *mediu ambiant* are un înţeles ceva mai larg, putând cuprinde şi semnificaţii de ordin psihologic, artistic, social.

MEDIUL.
PEISAJUL ŞI SOCIETATEA
OMENEASCĂ

Mediul natural constituie vin sistem (local sau global) alcătuit din componente naturale (relief, structură geologică şi resurse de subsol, ape, aer, sol, vegetaţie şi faună).

Spre deosebire de acesta, *mediul înconjurător* reprezintă totalitatea componentelor naturale şi a celor create prin activităţi umane, care se intercondiţionează, asigurând un echilibru ecologic; determină condiţiile de viaţă pentru om şi de dezvoltare pentru societate. Prin urmare, mediul înconjurător este mediul natural influenţat de om, atât pozitiv (prin lucrări de ameliorare, de drenare, împăduriri etc), cât şi negativ (prin poluare, defrişări, distrugeri de

specii etc). În cadrul lui se disting două nuanţări – *mediu antropic* (modificarea produsă de om este aproape totală) şi *mediu antropizat* (schimbările sunt parţiale).

Mediul înconjurător are două tipuri de componente:

Peisaj din Munţii Vosgi – un model de echilibru al relaţiei om – mediu.

Interacţiunile dintre elementele naturale ale mediului 105

Mediu natural neafectat de acţiunea umană (*sector din pădurea amazoniană*).

„Şi ca încheiere, nu ne rămâne decât să constatăm cât de perfect se îmbină şi cât de armonios depind unul de altul elementele geografice, în ceasornicul viu al Pământului s-a mişcat rotiţa apelor curgătoare, ea a pus în mişcare şi rotiţa eroziunii terestre şi cu aceasta au început a se mişca şi rotiţele atmosferei şi ale vietăţilor pământului. Şi această constatare nu e *literatură*, ci vine, după cum s-a văzut, din considerarea clară şi înţelegătoare a înseşi forţelor naturii". (George Vâlsan, *Văile – originea şi evoluţia lor*)

NOŢIUNI NOI

peisaj geografic – elemente vizibile, stabile şi de durată ale mediului înconjurător rezultate din condiţionarea reciprocă a acestora, la un moment dat; abiotic – lipsit de viaţă;

medii antropizate – areale ale mediului natural influenţate de activităţile oamenilor.

naturale, incluzând elemente *abiotice* (aerul, apa, substratul geologic, relieful, solul) şi *biotice* (vegetaţia şi animalele);

antropice, introduse de om prin activităţile sale.

Mediul înconjurător nu este o simplă sumă de elemente, ci un tot în care elementele componente interacţionează, manifestându-se ca un organism: când este modificată, voit sau nu, una dintre componente, suferă modificări şi alte componente, cu care se află în strânsă interdependenţă.

Mediul geografic a avut, ca elemente iniţiale, rocile (şi implicit relieful), apa şi aerul – *elemente primare*, la care s-au adăugat *elementele derivate* – solurile şi vieţuitoarele, iar, în final, noosfera, „învelişul spiritual al Terrei" sau, mai concret, sfera transformărilor şi a ameliorărilor biosferei prin inteligenţa umană.

Ca urmare a acţiunii umane tot mai accentuate rezultă *medii antropizate*.

INTERACŢIUNILE DINTRE ELEMENTELE NATURALE ALE MEDIULUI

Există relaţii care s-au dezvoltat la nivelul elementelor fiecărui factor de mediu, dar şi la nivelul întregului sistem de mediu, unele având rol conducător şi imprimând trăsăturile de bază ale acestuia, reflectate în peisaj. În amândouă situaţiile, relaţiile au caracter spaţial, temporal, cauzal, funcţional şi dinamic-evolutiv. Ele pot fi analizate separat, dar trebuie avut în vedere faptul că permanent există interacţiuni.

Relaţiile spaţiale pun în evidenţă legături pe teritorii cu suprafeţe variabile. Astfel, mediile deşertice cuprind porţiuni mari din Africa, Australia, Asia etc, regiuni în care întregul sistem de relaţii dintre elementele de mediu este subordonat celor de natură climatică. Oazele constituie spaţii reduse în deşert, în care, local, se impun alte relaţii determinate de prezenţa unor izvoare sau a unei pânze de apă situate la adâncime mică.

Relaţiile temporale relevă schimbări parţiale sau totale ale factorilor de mediu sau ale mediului în întregime, în intervale de timp diferite. Astfel, evoluţia condiţiilor climatice în cuaternar, în care fazele reci glaciare au alternat cu faze temperate, în America de Nord şi Europa Centrală şi de Nord, a determinat modificări în rândul celorlalte relaţii dintre componentele mediului, pe parcursul a zeci de milioane de ani. Ca urmare, s-a trecut de mai multe ori de la medii specifice calotelor glaciare la cele ale pădurilor de conifere sau de foioase, şi invers.

Relaţiile cauzale conduc în general la transformări esenţiale în alcătuirea şi modul de reflectare a unei unităţi de mediu ca peisaj. De exemplu, schimbarea pe distanţe mari a poziţiei cursului unui fluviu într-un deşert (Tigru şi Eufrat) sau într-o regiune aridă (Huang He) a fost urmată de modificări ale relaţiilor dintre elementele mediului şi de înlocuirea acestuia (din regiuni fertile şi cu aşezări numeroase s-a trecut la un mediu de pustiu).

Peşteră din insula Sardinia.

Pădure în lunca Dunării (*Balta Brăilei*).

Miracolul irigaţiilor pe platourile aride andine – exemplu de intervenţie umană benefică.

Carieră de marmură în Italia.

Relaţiile de funcţionalitate determină sensul dezvoltării unităţii

de mediu. Unul sau câţiva componenţi pot genera legături care orientează ansamblul acestora. De exemplu:

— Prezenţa rocilor calcaroase într-o regiune creează un mediu carstic în care modul de funcţionare a legăturilor dintre elementele naturale şi antropice conduce la individualizarea specificului acestuia: forme de relief, microclimat, circulaţia apei, tip de sol, vieţuitoare şi activităţi ale omului (materiale de construcţie) aparte reflectate în peisaj;

— Luncile râurilor, indiferent de unitatea geografică în care se află (munte, dealuri, câmpii), datorită relaţiilor funcţionale ce se stabilesc între apă din râu şi pânza freatică limitrofă şi celelalte elemente de mediu, dobândesc caracteristici care asigură omogenitatea dar şi individualitatea teritorială.

Relaţiile cu caracter dinamic, respectiv modificările spaţiale şi în timp, ca urmare a schimburilor de energie şi materie ce conduc la evoluţia mediului, sunt caracterizate prin transformări parţiale care, însumate, pot genera un nou tip de mediu. Rapiditatea evoluţiei depinde de impunerea unui grup de relaţii generate de unul sau doi factori ai mediului. Astfel, la nivel local, se produce schimbarea mediului natural într-unul antropic, trecând prin mai multe faze de „antropizare"; la un nivel mai semnificativ, putem exemplifica cu extinderea deşertului Sahara, în detrimentul unităţilor de relief vecine (savana nord-africană).

INTERACŢIUNILE DINTRE OM ŞI MEDIUL TERESTRU

Multă vreme mediul n-a fost influenţat de om şi de activitatea acestuia. Omul aflat în stadiul de culegător şi de vânător era foarte bine integrat mediului şi nu îi aducea daune. Abia începând cu Neoliticul, aşadar în urmă cu circa 8.000 de ani, omul devine un factor activ în modificarea naturii, prin practicarea agriculturii, creşterea animalelor şi realizarea de aşezări. Ca urmare, defrişează pădurea pentru a face loc ogoarelor (în unele cazuri se ajunge la erodarea solului), degradează pământul prin păşunatul excesiv, irigă terenurile – aşa au apărut vechile civilizaţii din văile fertile (Nil, Indus, Gange, Tigru şi Eufrat ş.a.) –

Pe măsură ce populaţia a cunoscut o creştere accelerată, chiar explozivă, iar omul a dobândit mijloace tot mai perfecţionate de intervenţie asupra naturii, modificarea antropică a mediului natural s-a accentuat. De pildă, în ultimele câteva secole, mediul natural al

planetei n-a suferit decât transformări spontane minime, în schimb a cunoscut schimbări importante datorită intensificării activităţii umane.

Dar transformarea naturii, realizată în prezent aproape numai prin intermediul tehnicii şi a puternicelor mijloace oferite de aceasta, satisface nevoile umane însă duce şi la degradarea mediului. Iată câteva din excesele impactului om-natură ce au devenit tot mai evidente în secolul al XX-lea:

extragerea, anual, a peste 20 de miliarde de tone de rocă, a peste 10 miliarde de tone de combustibili minerali fosili (cărbuni.

Fabrică de ciment – sursă de poluare.

Uzină cocsochimică – sursă de poluare.

Poluare cu gaze de eşapament emise de autovehicule.

Şi sărăcia generează poluare (*imagine din Mumbai*, *India*).

Turmă de bizoni în preeriile nord-americane. În medalion, *Buffallo Bill care au adus în pragul dispariţiei*, *prin vânare excesivă*, *această specie*.

unul dintre cei petrol, gaze naturale), a peste un miliard de tone de minereuri feroase şi neferoase etc;

dublarea suprafeţei terenurilor agricole, în principal în dauna pădurilor;

dispariţia a câteva sute de specii de vieţuitoare dintre cele mai importante, mult mai multe aflându-se în pericol de extincţie;

acumularea unor mari cantităţi de deşeuri şi reziduuri; „răspândirea poluanţilor mediului pe toată întinderea Pământului.

Dezvoltarea societăţii omeneşti a impus, treptat, un sistem nou (antropic) la contactul celor cinci geosfere, dar, în cea mai mare parte, în prezent, pe uscat.

Graţie unor variate eforturi, *omul este creatorul unui mediu specific*, prin îmbinarea, sau, în unele cazuri, înlăturarea unor elemente ale componentelor mediului natural. În acest mediu, importante sunt:

aşezările umane, cu o diversitate de înfăţişări, în concordanţă cu condiţiile pe care le oferă cadrul natural (spaţiul, caracteristicile reliefului, climatul vitreg sau favorabil etc), cu specificul etapei istorice de dezvoltare a societăţii (de la satul de colibe la oraşe-cetăţi şi, azi, la metropole).

agricultura, practicată în forme multiple, în funcţie de condiţiile climatice, dar mai ales în funcţie de nivelul de dezvoltare economic şi

social-istoric, are consecinţe diferite în modificarea mediului natural;

Industria: la rândul lor, diversele ramuri industriale au impus, în ultimele două secole, modificări însemnate în mediu, atât din cauza excavaţiilor create prin exploatarea zăcămintelor minerale şi a prelucrării (halde şi iazuri de decantare), prin extracţia petrolului (câmpuri de sonde sau platforme marine), prin realizarea de baraje şi lacuri hidroenergetice, prin crearea de platforme industriale, diguri, bazine portuare etc, cât şi prin introducerea în mediu a unui volum însemnat de noxe, deşeuri lichide şi solide, sau realizarea de construcţii, multe dintre ele abandonate după pierderea importanţei economice.

În concluzie, omul, prin activităţi orientate în direcţia realizării unor scopuri imediate, a devenit, direct sau indirect, un factor activ

Mediul, peisajul şi societatea omenească

Cariere de marmură la Vaşettu.

Relief de canale, diguri şi mlaştini pe grindul Chituc.

Afectarea mediului înconjurător îşi are rădăcinile într-un anumit mod de a concepe „stăpânirea naturii", necunoscându-i bine sau nerespectându-i legile, printre care şi unele legi cu caracter ecologic, definite de americanul Barry Commoner:

a) *toate sunt legate de toate*, reflectând existenţa unei reţele de legături reciproce în natură;

b) *orice lucru trebuie să ducă undeva*, în sensul că în natură nu există „deşeuri"; ceea ce este eliminat de un organism ca deşeu este hrană pentru altul;

c) *natura se pricepe cel mai bine*, stabilind probabilitatea că orice schimbare majoră introdusă de om într-un sistem natural este nocivă pentru sistemul respectiv.

AMINTIŢI-VĂ:

caracteristicile climei în care se dezvoltă pădurea ecuatorială;

Influenţa antropică în modificarea peisajului pădurii ecuatoriale.

Aspect din pădurea ecuatorială africană.

În modificarea elementelor mediului în care trăieşte. Astfel, el a creat forme de relief (halde, diguri, canale, taluze, ramblee, cariere etc), a nivelat ondulările reliefului, prin secţionarea versanţilor şi prin cofir strucţia unor căi de comunicaţie şi transport, a crescut riscul producerii de alunecări, surpări, torenţi, ogaşe etc, a schimbat complet

mediul terenurilor mlăştinoase (prin desecări şi nivelări) etc.

PEISAJELE NATURALE

Spre deosebire de alte ştiinţe ale naturii, în geografie se foloseşte îndeosebi termenul de peisaj pentru a ilustra un anumit mediu specific de pe întinsul planetei. Pentru diferenţierea tipurilor de peisaje se foloseşte frecvent ca principal criteriu vegetaţia, întrucât aceasta reflectă o adevărată sinteză de factori naturali, în principal pedoclimatici, şi condiţionează răspândirea speciilor faunistice.

Aşadar, peisajul este o parte omogenă a unităţii de mediu care iese în evidenţă („se vede") printr-un element dominant (pădurea, savana, câmpul de nisip etc.)

TIPURI DE PEISAJE NATURALE

(*vezi şi subcapitolul* Răspândirea geografică a vegetaţiei şi faunei)

Peisajul pădurii ecuatoriale. Dezvoltarea acesteia este condiţionată de existenţa unor temperaturi ridicate şi constante şi de precipitaţii bogate. Solurile sunt sărace în humus şi au caracter latentic.

Peisajele naturale

Savană africană.

Stepa asiatică (*Mongolia*).

Vegetaţie de prerie în America de Nord.

AMINTIŢI-VĂ:

speciile de arbori caracteristici pădurii musonice;

elementele floristice specifice savanei;

denumirile sub care mai este cunoscută stepa.

Acest tip de pădure este veşnic verde şi înregistrează cel mai mare număr de specii de arbori, la care se adaugă lianele (plante lemnoase agăţătoare) şi epifitele (ferigi, orhidee ş.a.). Multe specii au valoare economică, fiind exploatate pentru lemn preţios (mahon, abanos, palisandru *şa*.), latex (arborele de cauciuc), fructe (arborele de cafea, arborele de cacao) etc.

Pădurea ecuatorială adăposteşte o mare varietate de specii de vieţuitoare.

Intervenţia omului a făcut ca pădurile ecuatoriale să-şi restrângă mult arealul într-o serie de regiuni sud-americane (în Brazilia îndeosebi), africane (R. D. Congo, Nigeriaş.a.), asiatice (Indonezia, Filipine, India ş.a.). În locul pădurilor defrişate s-au extins

culturile agricole, îndeosebi plantaţii de arbori tropicali (de cafea, de cacao, de vanilie ş.a.), dar în unele cazuri s-au instalat fenomene ca degradarea terenurilor prin latentizare, eroziune etc.

Peisajul pădurii musonice este caracteristică sudului Asiei (îndeosebi în Peninsula Indochina şi în anumite regiuni ale Indiei), unde climatul este musonic. Speciile de arbori sunt, în ansamblu, cele caracteristice pădurii ecuatoriale, dar numărul lor este mai redus, pădurea fiind mai puţin densă şi umbroasă. Pe alocuri este întreruptă de porţiuni de savană. Datorită exploatării intense, fie pentru lemn de foc, fie pentru lemn preţios (destinat exportului), au fost defrişate mari întinderi ale acestui tip de pădure, lăsând loc terenurilor degradate, mai ales în India.

Peisajul de savană este proprie climatului subecuatorial cu două anotimpuri. Predomină asociaţia vegetală erbacee, cu graminee având creştere rapidă în sezonul ploios. Arborii sunt rari, cu rădăcini adânc înfipte în pământ, iar cursurile de apă sunt însoţite adeseori de păduri-galerii.

Fauna este alcătuită mai ales din mamifere mari, atât erbivore, cât şi carnivore, bune alergătoare, unele trăind în turme; în ape sau în apropierea acestora se adaugă hipopotami, crocodili, specii de păsări (flamingo, pelicani, egrete ş.a.).

Suprafeţele ocupate cândva de savane au intrat treptat (total sau parţial) sub cultură şi, odată cu acest proces, s-au restrâns arealele de răspândire a faunei, punând în pericol existenţa multor specii. În plus, regiunile de savană care n-au fost transformate în terenuri arabile constituie în prezent domeniul creşterii extensive a animalelor, în multe ţări africane, sud-americane şi asiatice.

Peisajul de stepă. Este un peisaj de climat temperat-continental cu nuanţe excesive. Cuprinde o vegetaţie de tip ierbos, în care domină gramineele, la care se adaugă leguminoase, compozite, umbelifere etc. Fauna este mai puţin bogată decât cea forestieră, dominând rozătoarele, la care se adaugă erbivore, carnivore, specii de păsări.

Această asociaţie vegetală poartă denumiri diferite: *stepă* în Europa şi Asia, *prerie* în America de Nord, *pampas* în America de Sud, *velă*. În sudul Africii, *tussock* în Noua Zeelandă. Există însă anumite diferenţe între acestea. De exemplu, în prerii predomină ierburile înalte, iar în pampas asociaţia ierboasă este presărată cu tufişuri.

Ţinuturile stepice au constituit din vechi timpuri marile

terenuri de păşunat ale lumii. Cu timpul, mai ales în ultimele două secole, acestea au fost transformate masiv în terenuri agricole – printre altele „grânarele lumii" –, factorii favorizanţi fiind fertilitatearidică – *Mediul, peisajul şi societatea omenească*

Peisaj deşertic din Peninsula Arabia.

Maquis în insula Corsica.

Taigaua siberiana.

Tundra canadiană.

AMINTIN-VĂ:

condiţiile climatice în care se dezvoltă taigaua;

răspândirea geografică a asociaţiei vegetale de taiga.

tă a solurilor şi faptul că stepele se suprapun, de regulă, câmpiilor şi podişurilor joase. Dar, odată cu aceasta, flora şi fauna stepei s-a modificat profund, cu consecinţe asupra echilibrului ecologic din zonă.

Peisajul deşertic este caracteristic regiunilor aride, atât tropicale (*pustiurile calde*: Sahara, Kalahari, Namib, Rub al-Khali, Victoria, Gibson, Marele Deşert de Nisip, Arizona ş.a.), cât şi temperate (*pustiurile reci*: Gobi, Karakum, Atacama ş.a.) fel

Elementele comune celor două tipuri de pustiuri sunt amplitudinile termice ridicate, precipitaţiile foarte scăzute (sub 250 mm anual, dar de regulă între 50 şi 100 mm), solurile absente sau foarte sărace, lipsa vegetaţiei sau, unde există, este rară şi cu puţine specii.

În pustiurile calde vegetaţia este ceva mai variată, cu adaptări pentru utilizarea (economică) a apei: multe specii au frunze caduce, suculente sau spinoase, cu ciclu rapid de dezvoltare. În schimb, în pustiurile reci vegetaţia dominanţii este formată din tufe rare de graminee, mici plante lemnoase târâtoare, muşchi, licheni etc.

Deserturile sunt puţin propice şi vieţii, şi activităţii umane, cu excepţia oazelor. Graţie irigaţiilor unele areale deşertice au fost transformate în ogoare roditoare, ca de exemplu în pustiurile Karakum (Kazahstan, Turkmenistan), Mojave (S.U.A.), Sonora (Mexic), Sahara (Libia, Algeria, Tunisia), din Peninsula Arabia (Emiratele Arabe Unite, Kuweit, Arabia Saudită).

Peisajul mediteranean este caracteristic regiunii din jurul Mării Mediterane, cu un climat subtropical într-o zonă de contact a climatului deşertic cald şi arid cu climatul temperat-oceanic. Cu unele

diferenţieri, acest tip de peisaj se întâlneşte şi în sud-vestul S.U.A. (California), partea centrală a statului Chile, regiunea Cap din Africa de Sud, sudul Australiei.

Esenţele lemnoase caracteristice, cândva foarte răspândite, dar astăzi destul de rar întâlnite datorită exploatării îndelungate, sunt: stejarul de plută, pinul de Alep, cedrul de Liban, măslinul sălbatic *şa*.

Peisajul din jurul Mării Mediterane este unul dintre cele mai transformate antropic de pe întreaga planetă. Aici au înflorit, încă din vechi timpuri, strălucite civilizaţii (egipteană, feniciană, iudaică, grecească, romană, bizantină, maură ş.a.), există o mare concentrare de populaţie şi, implicit, de aşezări omeneşti, se desfăşoară intense activităţi economice, se manifestă cea mai mare presiune turistică de pe Glob etc.

Peisajul de taiga este o asociaţie vegetală complexă, dominată de păduri de răşinoase (molid, pin, brad, larice), caracteristică emisferei boreale (Europa, Asia, America de Nord), cuprinsă între pădurea de foioase, în sud, şi tundră, în nord. Constituie cel mai mare fond forestier al planetei. Aceste păduri se extind şi către sud, în munţii înalţi. Faima taigalei este destul de variată, remarcându-se animalele cu blană preţioasă.

Peisajul taigalei, multă vreme aproape intact, este din ce în ce mai mult modificat de om, la exploatarea lemnului adăugându-se extracţia unor resurse minerale: cărbuni (bazinele Peciora, Tunguska şi altele în Siberia), petrol (în bazinul fluviului Obi din Siberia, în provincia canadiană Manitoba, în statul Alaska din S.U. A.), minereu de fier (în Siberia, în Laponia, în Peninsula Labrador), aur (Siberia, Alaska) ş.a.

Factorii geoecologici naturali

Complexul glaciar Bălea din Munţii Făgăraş.

Depresiunea Braşov şi Muntele Tâmpa.

Depresiunea duc, spaţiu de locuit şi pentru culturi.

Exploatarea petrolului pe Tazlăul Sărat (Moineşti) şi degradarea terenurilor.

Relief antropic rezultat în unu exploatării lignitului la Berbeşti (Vâlcea).

Peisajul de tundră – peisajul de la nord de taiga, formând o fâşie de-a lungul ţărmului Oceanului Arctic. Acest peisaj este asociat totodată calotelor glaciare antarctică şi groenlandeză. Clima este

arctică, vegetaţia este săracă, fiind formată predominant din muşchi şi licheni, fauna, de asemenea foarte săracă şi omogenă ca specii.

Tundra este un mediu natural puţin modificat de om.

FACTORII GEOECOLOGICI NATURALI

Există cinci asemenea factori: relieful, apa, aerul, solul, vieţuitoarele (plantele şi animalele). Frecvent, aceste componente sunt separate în două grupări: *abiotice* (primele patru componente), sau elementele fizice neînsufleţite, şi *biotice* (vieţuitoarele, în afara omului).

Evoluţia şi asocierea acestora în timp a dus la individualizarea unui mediu global diferit de cel dezvoltat pe celelalte planete ale Sistemului Solar. În acelaşi timp ele se reflectă, practic, în tipuri de peisaje.

a) *Componenta relief*. Analiza factorilor morfologici care constituie suportul natural al mediului înconjurător are în vedere:

elemente morfometrice, care pot avea, după caz, im rol favorizant sau nu: altitudinile joase permit dezvoltarea aşezărilor şi a exploatării agricole, spre deosebire de cele înalte; pantele mici cu desfăşurare mare sunt favorizante faţă de cele mari; cu cât fragmentarea terenurilor este mai ridicată, cu atât potenţialul pentru locuire este mai restrâns;

formele majore de relief, care oferă posibilităţi diverse de habitat câmpiile asigură aproape în întregime condiţii pentru dezvoltarea aşezărilor şi a unor activităţi diversificate; potenţialul de habitat scade mult spre regiunile montane, reducându-se la areale restrânse în masivele înalte şi dispărând, practic, în etajul alpin al celor foarte înalte;

formele secundare de relief care diversifică habitatul; astfel, culoarele de văi cu terase, depresiunile, fâşiile litorale joase sunt spaţii optime pentru locuire în aşezări mari, compacte, şi pentru un mod de viaţă variat, pe când în chei, defileuri, canioane, pe ţărmurile înalte, stâncoase, habitatul lipseşte sau este extrem de redus;

alcătuirea petrografică a reliefului şi conţinutul în resurse de subsol impun un grad divers de favorabilitate activităţilor economice; astfel, în regiunile montane şi deluroase, prezenţa resurselor minerale şi de combustibili a facilitat concentrări de populaţie, dezvoltarea de aşezări, dar şi creşterea suprafeţelor cu terenuri degradate; diversele tipuri de roci au constituit încă din vechime materiale folosite de om,

nu numai pentru construcţii, ci şi pentru diferite creaţii artistice;

dinamica proceselor de versant şi de albie care, în majoritatea situaţiilor (alunecări de teren, torenţi, şiroiri, revărsări etc.), provoacă degradări de teren şi restricţionează activităţile omului.

b) *Componenta aer*, care constituie învelişul superior al mediului geografic, cu rol vital pentru vieţuitoare:

potenţialul energetic al mediului este asigurat predominant de radiaţia solară pe care suprafaţa terestră o primeşte diferenţiat, datorită formei Pământului; conduce la deosebiri zonale de mediu;

Mediul, *peisajul şi societatea omenească*

Influenţa curenţilor de aer în dirijarea poluanţilor pe valea Argeşului.

Fără Nil n-ar exista Egiptul.

Oraşul-port Genova pe ţărmul Mării

Ligurice.

Locuinţă omenească pe un teren defrişat (*Africa*).

regimul termic, în afară de indicator al posibilităţilor de viaţă şi locuire, este cel care favorizează menţinerea sau extinderea calotelor glaciare, extinderea deşertificării, a arealelor cu secete frecvente etc;

regimul precipitaţiilor, de care depinde gradul de umezeală al solurilor, scurgerea râurilor, alimentarea pânzelor de apă şi, de aici, condiţii diferite de viaţă şi de folosire a terenurilor; importantă este cunoaşterea frecvenţei diferitelor tipuri de precipitaţii, mai ales a ploilor torenţiale (pot produce inundaţii şi eroziuni puternice), a ninsorilor abundente, care asigură un strat gros de zăpadă etc;

regimul de manifestare a unor fenomene meteorologice care pot avea rol distructiv (tornadele, grindina – pentru suprafeţele cu culturi, viscolul, poleiul şi chiciura etc).

c) *Componenta apă*, învelişul cu extindere mare aflat la contactul aerului cu relieful, vital pentru vieţuitoare, om şi activităţile sale:

regimul scurgerii râurilor, cu intervale de timp în care debitele mari produc revărsări şi inundaţii, sau, invers, în care debitele mici determină chiar fenomenul de secare al albiilor;

lacurile reprezintă resurse importante pentru habitat (în jurul lacurilor mari se află multe aşezări), turism, navigaţie, alimentarea cu apă a localităţilor şi a instalaţiilor industriale şi agricole;

pânzele de apă subterane, *izvoarele* sunt utilizate diferenţiat: cele cu apă potabilă pentru consumul populaţiei, cele minerale şi

termale pentru tratament balnear; o bună parte din apele subterane este nepotabilă şi doar o parte restrânsă a lor este folosită ca apă industrială;

mările şi oceanele, prin dimensiunea spaţială şi desfăşurare, asigură: medii diferenţiate de viaţă pentru un număr mare de organisme; resurse minerale şi combustibili, acumulate pe fund şi în structurile reliefului oceanic (îndeosebi în regiunile de platformă, unde există rezerve de petrol şi gaze); în ele se manifestă valuri, curenţi, maree, efecte de natură termică asupra regiunilor litorale, induse de curenţii oceanici, fie ei calzi ori reci etc.

d) *Componenta biotică* este un sistem dezvoltat mai ales în ultimele 600 de milioane de ani şi care a cuprins îndeosebi nivelul superior al mărilor şi oceanelor (frecvent până la 200 m adâncime), suprafaţa uscatului, dar şi partea superioară a scoarţei şi baza atmosferei, formându-se la contactul a trei învelişuri:

vegetaţia are rol esenţial în oxigenarea atmosferei, în fixarea carbonului şi în realizarea materiei organice, în menţinerea unei anumite stări de umiditate a aerului;

valorificarea animalelor şi a plantelor (îndeosebi a celor de cultură) a impus diverse activităţi economice (vânătoare, pescuit, culturi agricole, produse alimentare, textile, pielărie, încălţăminte, blănuri etc);

distribuţia plantelor şi a animalelor, impusă de condiţiile de umiditate, temperatură, lumină, conţinutul în săruri din apă etc, se manifestă în alcătuirea şi structura unităţilor de mediu, reflectându-se în peisaje şi, în mare măsură, în specificul activităţilor umane.

e) *Componenta edafică* (*solurile*):

este legată de regiunile de uscat unde materia organică s-a putut acumula în depozitele de pe diferitele suprafeţe;

În funcţie de cantitatea de humus acumulat, prezintă o anumită fertilitate de care depinde producţia de biomasă agricolă şi silvică;

constituie factorul natural în care se manifestă influenţe dinspre toate celelalte componente ale mediului.

Vegetaţie ecuatorială.

Savană uscată (*Africa*).

Pădure-gaâerie în savana africană

TIPURILE DE MEDIU NATURAL

Evoluţia relaţiilor dintre cele şase componente majore ale

mediului a condus la individualizarea unei mulţimi de unităţi ale acestuia, cu dimensiuni, structură şi reflectare în peisaj deosebite, care se înscriu într-un sistem ierarhic. Prima diferenţiere a acestora implică drept criteriu componentul care reprezintă suportul de care sunt legate prin geneză şi evoluţie, şi anume medii pe uscat, respectiv medii în bazinele marine şi oceanice. Urmează, în cadrul acestora, grupările zonale, determinate de factorul climatic, grupările pe verticală, cauzate de extensia reliefului montan, şi grupările azonale, caracteristice influenţei locale sau regionale a celorlalţi factori de mediu, între care omul are un rol esenţial.

Principalele medii pe uscat

Se desfăşoară pe 29% din suprafaţa Pământului, fiind prezente la toate latitudinile, dar cu o mai mare concentrare în emisfera nordică.

Mediul regiunilor ecuatoriale

Se desfăşoară de o parte şi de alta a Ecuatorului, în medie până la 5° latitudine, cu o extensie deosebită în America de Sud (bazinul Amazonului ş.a.), Africa (bazinul fluviului Congo, litoralul Golfului Guineii ş.a.), Asia de Sud-Est (arhipelagurile Indonezian, Filipinez etc). Climatul are un rol esenţial în relaţiile cu ceilalţi factori, remarcându-se prin constanţa, în timpul anului, a valorilor temperaturilor (25 – 28°C), umidităţii (peste 85%), respectiv a precipitaţiilor (1.000 – 3.000 mm, cu regim aproape diurn) etc. Căldura şi umezeala accentuate au favorizat dezvoltarea unei vegetaţii predominant reprezentate de pădure. Ea constituie elementul de mediu care imprimă caracteristica esenţială a acestuia, reflectată într-un peisaj aparte.

Mediul regiunilor tropical-umede cu două anotimpuri

Se desfăşoară în ambele emisfere, între 5° şi 20° latitudine (America Centrală, estul Braziliei, India, Indochina, China de Sud-Est, nordul Australiei şi o mare parte din Africa Centrală), dar regional poate ajunge şi la 30 – 35° (Argentina, sudul Africii); cuprinde regiuni de câmpie, podişuri, lanţuri de munţi nu prea înalţi, în care peisajul se impune fie prin păduri, fie prin formaţiuni ierboase. Toate aceste regiuni fac parte din zona caldă, dar au ca specific succesiunea a doua sezoane distincte, unul cald şi ploios (temperaturi de 20 – 25°C, cea mai mare parte din precipitaţiile anuale, de 1000-l 500 mm, provocând umezeală bogată, de 75%), şi cald şi secetos (temperaturi de 10 – 20°C,

precipitaţii rare, sub formă de averse), inegale ca mărime, ceea ce se răsfrânge în peisaje diferite.

Alături de aceste caracteristici, se impun însă în peisaj formaţiunile vegetale care diferă mult în funcţie de cantităţile de apă ce rezultă din precipitaţii şi lungimea intervalului secetos, rezultând:

păduri tropicale care îşi păstrează frunzele în ciuda celor 2 – 3 luni de secetă; rezervele de apă din sol atenuează uscăciunea;

păduri tropicale care îşi pierd frunzele;

„*Pădurile galerii*”, care înaintează în lungul râurilor cu debite bogate;

pădurile musonice (India, Asia de Sud-Est, pe ţărmurile Americii Centrale);

savana, o formaţiune predominant ierboasă, alcătuită din specii xerofile, specifică ţinuturilor secetoase mai mult de patru luni. Acoan Africa există savane cu baobabi, savane cu acacii, savane cu palmieri, iar în America de Sud există savane cu ierburi înalte şi arbori rari, ce poartă nume diferite în statele în care aceste formaţiuni sunt dominante (*campos* în Brazilia, *llanos* în Venezuela etc). Presiunea antropică este relativ mare şi în aceste regiuni, mai ales în centrele de exploatări de minereuri, rezultând, pe spaţii variate, peisaje antropizate.

Deşertul Negev din Israel.

În unele oaze sunt şi exploatări de petrol şi gaze, condiţiile naturale fiind aici puternic influenţate de extinderea construcţiilor şi a instalaţiilor, astfel încât s-a ajuns la medii locale antropizate (nordul Libiei, Arabia Saudită, Iran, Kuweit).

Oază tunisiană în Sahara.

Io unde ploile sunt mai frecvente, alături de ierburi există şi pâlcuri de arbuşti sau arbori cu înălţime redusă, rădăcini profunde şi crengi puţine alcătuind o coroană aplatizată. r*”.

Medii tropical-uscate

Ocupă suprafeţe foarte mari, între 15° şi 25° latitudine, uneori până la 30°; în emisfera nordică se găsesc în nordul Africii (de la Atlantic şi până la Marea Roşie), apoi în Peninsula Arabia, Irak, Iran, o bună parte din Pakistan, India şi Podişul Mexican, iar în emisfera sudică există pe areale mai restrânse în sudul Africii (Kalahari), în America de Sud (Atacama, în Chile), centrul şi estul Australiei. Predomină regiunile joase de câmpie şi de podişuri.

Caracteristicile factorilor de mediu depind de climatul cald şi uscat, cu mari variaţii diurne şi precipitaţii anuale sub 200 mm, cu o distribuţie neuniformă. În aceste condiţii, vegetaţia aproape că lipseşte, speciile de plante prezentând adaptări şi o densitate extrem de mică. Precipitaţiile puţine şi evaporaţia intensă fac ca marea majoritate a văilor să fie seci.

Tipurile de medii sunt determinate de diferenţierile climatice regionale; se disting:

deserturile propriu-zise, unde precipitaţiile sub 150 mm/an cad în câteva averse la intervale mari de timp (sunt şi ani lipsiţi de ploi); se remarcă prin mase de nisip cu dune de dimensiuni mari şi câmpuri de pietre. Vegetaţia foarte săracă (câteva specii de graminee) se datorează unor depresiuni în care pânza freatică se află la adâncime mai mică.

semideşerturile se desfăşoară la trecerea dinspre deşert către regiunile vecine (savană sau regiune subtropicală); aici cantitatea de precipitaţii este mai mare (300 – 350 mm), iar ploile cad anual şi mai regulat, ceea ce conduce la o vegetaţie de sezon cu ierburi, arbuşti şi plante suculente (brusa cu acacii din nordul Saharei, brusa cu cactacee din Mexic, catinga braziliană etc). Văile sunt mai mari şi au apă în sezonul umed.

oazele (*pânza de apă se află la adâncime mică*) *şi văile mari*, cu apă permanent sau în cea mai mare parte a anului, constituie medii favorabile aşezărilor umane şi culturilor de curmali, leandri, arbori de fistic şi alte plante necesare alimentaţiei.

Medii subtropicale

Sunt concentrate la latitudini de 30 – 40°, mai ales în jurul Mării Mediterane, în vestul SUA, în Chile, Africa de Sud şi în sudul Australiei. Climatul se remarcă prin două sezoane distincte: vară caldă (4 – 6 luni) şi uscată (temperaturi de 20 – 25°C), cu frecvente mase de aer tropical şi iarnă umedă (în 4 – 5 luni cade cea mai mare cantitate de precipitaţii, sub formă de ploi torenţiale, din cele 500-1.000 mm anuale) şi răcoroasă (temperaturi medii de 5-10°C).

Îndepărtarea pădurilor a uşurat dezvoltarea de tufărişuri xerofile de tipul *maquisului*, *frigana*, *garriga* (în zona Mării Mediterane), *scrub* (Australia) etc. Sunt medii intens populate.

Medii temperate propriuzuut

Se întind în latitudine între 40° şi 60°, având o mare dezvoltare

pe continentele din emisfera nordică. În cadrul lor se includ câmpii, dealuri, podişuri, dar şi importante lanţuri de munţi, ceea ce determină o diversificare a lor. Marea întindere a continentelor în longi –, tudine, precum şi desfăşurarea lanţurilor de munţi au impus sepa-Fiind o regiune intens populată, mediile naturale mai au o pondere însemnată doar în regiunile muntoase, mai ales în spaţiul alpin şi subalpin.

Cea mai mare întindere o au în Eurasia, din estul României şi până în vestul Chinei, apoi în America de Nord (podişurile din centrul SUA şi al Canadei) şi America de Sud (Argentina).

Peisaj din Obcinele Bucovinei.

Peisaj finlandez.

În mediul polar glaciar, temperaturile medii lunare simt negative, valorile cele mai scăzute fiind înregistrate la staţia Vostok (-88, 3°C) în Antarctica; doar în sezonul de vară, *în* unele zile, temperaturile devin pozitive, provocând o slabă topire a zăpezii. Ca urmare, precipitaţiile sunt numai sub formă de zăpadă care, prin tasare, se transformă în mase de gheaţă ce ating în Antarctica şi Groenlanda grosimi de la câteva sute de metri la peste 2000 m.

rărea mai multor regiuni în care condiţiile climatice sunt diferite, răsfrângându-se în specificul formaţiunilor vegetale, al solurilor, al modului de realizare a scurgerii apei râurilor, al dinamicii proceselor actuale etc. Aici sunt cele mai variate medii antropizate şi antropice.

Mediul temperat-oceanic: se află în spaţiile continentale vecine oceanelor, având o dezvoltare mai mare în regiunile de câmpie şi dealuri (în Europa de Vest) şi mai restrânsă în dreptul lanţurilor de munţi (Cordilieri, Anzi), care constituie bariere în calea maselor de aer aduse de circulaţia vestică. În Europa şi în America, clima blândă cu veri răcoroase şi ierni plăcute (circa 800-1.000 mm precipitaţii) asigură, pe de o parte, o vegetaţie bogată, cu păduri de foioase, iar pe de altă parte, soluri fertile.

Medii temperat-continentale: se desfăşoară în părţile centrale ale continentelor, la distanţe mai mari în raport cu oceanele, fiind de cele mai multe ori încadrate de sisteme de munţi înalţi (Carpaţi, Caucaz, Himalaya, cele din Extremul Orient etc), care împiedică pătrunderea maselor de aer oceanic.

Climatul se caracterizează prin frecvenţa maselor de aer continental, polare şi arctice, precipitaţii puţine (sub 500 mm/an) şi o

accentuare a secetei către sectoarele centrale ale continentelor sau în Cele care sunt încadrate de munţi înalţi. Ca urmare, se pot diferenţia trei regiuni distincte climatic, care se reflectă în caracteristicile celorlalţi factori de mediu, impunând trăsături aparte în peisaj:

— *Mediul semiarid de stepă şi silvostepă*, cu vegetaţia ierboasă alcătuită din specii de graminee xerofile (*stepa euroasiatică*, *pampasul argentinian*, *preeria nord-americană*);

— *Mediul arid temperat*, care cuprinde deserturile din Asia Centrală (Kara-Kum, Kâzfl-Kum), China, Mongolia, Marele Bazin din SUA. ş.a., cu perioadă vegetativă scurtă (durează 1 – 2 luni; martie-mai);

— *Mediul temperat rece*, la latitudini mari, 50°-66°, practic fâşiile de trecere la regiunile subpolare din nordul Americii de Nord şi din Eurasia, din Scandinavia până în Siberia, cu condiţii climatice dure; pădurile de conifere constituie formaţiunea vegetală caracteristică.

Mediile reci de la latitudini polare

Se desfăşoară în nordul Canadei, Alaska, Groenlanda, extremitatea nordică a Eurasiei şi insulele arctice, Antarctica – regiuni cu un climat foarte rece, zăpezi persistente şi gheaţă. Au fost influenţate de activităţile umane în mai mică măsură. Se disting două tipuri:

mediul subpolar (de tundră), prezent în extremităţile continentelor nordice, cu un climat cu sezon de iarnă lung şi foarte rece (temperaturi sub – 30°C, zăpadă, vânturi intense) şi unul de vară redus (temperaturile se pot ridica la 10°C), vegetaţie (tundră) discontinuă, predominant reprezentată de muşchi, licheni;

mediul polar glaciar, care se manifestă în Groenlanda, în insulele din Oceanul Arctic şi în Antarctica, fiind cel mai rece de pe Pământ.

Principalele medii în bazinele oceanice

Bazinele oceanice, care acoperă 71% din suprafaţa terestră, constituie un mediu general omogen în care se îmbină trei componente naturale: apa, relieful şi vieţuitoarele. Se adaugă, pentru partea exterioară a învelişului de apă, amestecul de aer, realizat prin valuri, curenţi, apoi pătrunderea luminii. Componenta de mediu care reflectă însumarea şi influenţa celorlalte (îndeosebi lumina, dinamica şi salinitatea apei, panta şi alcătuirea reliefului submers etc.), ofe *Mediu marin litoral*.

Mediu carpatic alpin

(*Custura Viştea – Moldoveanu*).

Mediu depresionar carpatic (*Podu Dâmboviţei*).

Mediu deltaic.

„*Nu cred că există ceva mai important decât conservarea naturii, cu excepţia supravieţuirii omului, şi aceste două noţiuni sunt atât de strâns legate încât este greu să le desparţi*" (aviatorul Charles Iindbergh).

rând cea mai netă diferenţiere în sub tipuri, este viaţa. Se disting trei tipuri principale, în cadrul cărora se pot separa subtipurile zonale, regionale, locale:

Mediul litoral se află în vecinătatea ţărmului, pe o parte din şelf, unde există condiţii bune de lumină, aerare a apei şi o mare varietate de plante şi animale. Separarea subtipurilor este impusă de deosebiri regionale de temperatură şi salinitate a apei, de direcţia de manifestare a curenţilor oceanici, de caracteristicile reliefului submers (neted sau stâncos, acoperit de nisip, mâl etc).

Mediul pelagic, desfăşurat în stratul de apă de la suprafaţa mărilor şi oceanelor în care pătrunde lumina, este bine oxigenat îndeosebi datorită valurilor şi conţine un număr mare de vieţuitoare.

Mediul abisal ocupă cea mai mare parte din Oceanul Planetar, desfăşurându-se între fundul bazinelor acestora şi limita până la care pătrunde lumina. Este un mediu afotic, cu salinitate şi presiune ridicate, temperaturi tot mai scăzute în raport cu adâncimea, o biomasă caracterizată prin specii puţine cu numeroase adaptări.

Medii geografice în România

România, prin poziţia geografică, se încadrează la interferenţa spaţială a extremităţilor mediilor temperat-oceanice şi continentale. Alţi factori geografici (îndeosebi dezvoltarea în altitudine a reliefului şi presiunea antropică) au condus la diversificarea acestora. Din punct de vedere ierarhic se separă mai întâi trei medii principale (carpatic, de dealuri şi podişuri, de câmpie), iar în cadrul acestora, altele cu întindere mai mică, ale căror caracteristici naturale au fost modificate de om în măsură diferită (uneori, local, chiar o schimbare totală).

În acest sens, de exemplu, în Carpaţi se deosebesc mediile: alpin, subalpin, forestier, al depresiunilor şi culoarelor de vale. În celelalte două tipuri principale, presiunea activităţilor umane este foarte accentuată şi, ca urmare, mediile naturale propriu-zise s-au redus la areale mici, unele cu caracter de rezervaţii naturale.

ROLUL MEDIULUI GEOGRAFIC ÎN EVOLUŢIA ŞI DEZVOLTAREA SOCIETĂŢII OMENEŞTI

Mediul geografic i-a oferit omului „în primul rând, suportul teritorial, şi apoi, toate resursele necesare existenţei umane şi dezvoltării societăţii omeneşti până la nivelul atins în prezent. Fiecare element al mediului geografic în parte şi toate la un loc, îmbinate, au contribuit la evoluţia şi dezvoltarea societăţii omeneşti. Încă nu putem concepe practic o lume independentă de elementele Naturii, capabilă să se dispenseze de condiţionările fizico-geografice (aer, apă etc).

OMUL ŞI ATMOSFERA

Una dintre condiţiile fundamentale ale existenţei vieţii pe Pământ, inclusiv a omului, o constituie echilibrul calitativ şi cantitativ al componentelor atmosferei.

Omul este influenţat de atmosferă prin mai multe elemente: cantitatea de oxigen, fără de care nu poate trăi, principalele surse de oxigen fiind vegetaţia, îndeosebi pădurea, şi Oceanul Planetar;

Epava petrolierului „Wafra" la Capul Acelor (februarie 1991).

Degradarea terenurilor prin şiroire şi reversare (Pactele Mari).

Deşeuri (gunoaie) lângă piramida lui Kheops.

umiditatea relativă a aerului, care influenţează evapotranspiraţia corpului uman;

temperatura aerului, care favorizează sau nu desfăşurarea normală a vieţii umane şi care duce la diferenţierea teritorială a activităţilor sale agricole şi de altă natură.

La rândul său, şi *omul exercită influenţă asupra atmosferei*, îndeosebi prin poluare (gaze, impurităţi solide sub formă de particule etc).

OMUL ŞI HIDROSFERA

Apele au influenţat şi continuă să influenţeze în variate feluri existenţa şi activitatea umană, precum şi repartiţia populaţiei pe întinderea planetei;

cea mai mare parte a suprafeţei planetei (peste 7/10 din întinderea sa, respectiv Oceanul Planetar) este nelocuită, doar unele insule şi arhipelaguri făcând excepţie de la regulă;

răspândirea populaţiei pe suprafaţa terestră a fost condiţionată, practic, şi de repartiţia apelor continentale;

populaţia are la dispoziţie, pentru consumul personal şi pentru activităţile sale, numai 1% din volumul total de apă dulce al planetei,

respectiv apele dulci de suprafaţă (râuri, fluvii, lacuri), la care trebuie să adăugăm şi unele pânze freatice; această cantitate este neuniform repartizată, întinse regiuni ale Globului, în prezent dens populate (zonele temperată, mediteraneană, pe unele ţărmuri tropicale etc), nedispunând de necesarul pentru consum.

În ultimele decenii s-a constatat o influenţă negativă tot mai accentuată a omului asupra apelor, atât marine, cât şi continentale.

OMUL ŞI SCOARŢA TERESTRĂ

Răspândirea apelor şi a uscatului este condiţionată de relieful major al scoarţei terestre. La rândul lor, relieful, resursele minerale din scoarţa terestră şi solul condiţionează repartiţia populaţiei şi unele activităţi umane.

Prin activitatea sa, omul a modificat aspectul reliefului, uneori radical. Astfel, el a redus unele coline şi a creat microdepresiuni prin exploatarea unor roci şi minereuri, prin secarea de lacuri şi mlaştini, a realizat movile, canale, diguri, tuneluri etc. A acoperit o mare parte a uscatului cu aşezări (sate, oraşe – unele de dimensiuni impresionante), căi de comunicaţie etc.

Solul a devenit locul de întâlnire al tuturor poluanţilor: pulberi din aer şi gaze toxice dizolvate de precipitaţii în atmosferă se întorc în sol; apele de infiltraţie poluate impregnează solul şi de aici trec în râuri, infestează suprafeţele inundate sau irigate; aproape toate reziduurile sunt depozitate prin aglomerare sau numai aruncate la întâmplare pe sol. Degradarea solului are loc şi în cazul irigaţiilor făcute neraţional (care duc la salinizare sau umiditate exagerată), al excesului de îngrăşăminte chimice, de erbicide şi pesticide, al lucrărilor agricole practicate neadecvat condiţiilor de sol etc.

OMUL ŞI BIOSFERA

Ca fiinţă, omul este parte a biosferei, dar, spre deosebire de altele, el manifestă cea mai mare autonomie faţă de mediu. Cu toate acestea, el nu se va putea dispensa niciodată de resursele ecologice.

Mină de cupru cu exploatare la zi (SUA.).

Specii de vieţuitoare pe cale de dispariţie: A – *găsea nene din arhipelagul Hawaii*; B – urs *panda uriaş* [*China*); C – *zimbri în rezervaţia Bialowieza* (*Polonia – Belarus*); *la noi în ţară au dispărut, fiind recolonizaţi în rezervaţii*.

„Deşi reprezintă, fără îndoială, elementul de seamă (nu ne referim aici decât la aspectul natural al prezenţei sale, făcând

abstracţie de latura spirituală atât de specifică umanităţii), omul este totuşi doar o simplă rotiţă dintr-un ansamblu complex, din care fac parte o mulţime de componente. Omul trebuie să respecte un anumit echilibru şi să se supună anumitor legi care fac parte efectiv din însăşi constituţia materiei vii". (Jean Dorst, *înainte ca natura să moară*).

Pentru a-şi asigura resursele de hrană şi unele materii prime, omul a acţionat asupra biosferei, schimbându-i local compoziţia şi înfăţişarea prin: defrişarea pădurilor şi desţelenirea pajiştilor pe care le-a înlocuit cu terenuri cultivate; crearea de noi soiuri de plante şi de animale; degradarea unor imense suprafeţe datorită păşunatului excesiv; introducerea în cultură a unor teritorii vaste fără a avea în vedere locuri de refugiu pentru vieţuitoarele specifice, prin dispariţia a sute de specii (multe altele fiind în pericol de extincţie), scăderea simţitoare a efectivelor de mamifere şi de păsări din cauza vânării excesive, braconajului şi poluării, prin intoxicarea peştilor şi a altor vieţuitoare marine cu substanţe poluante etc.

EVALUARE finiţi mediul natural şi mediul înconjurător.

— Identificaţi elementele componente ale mediului înconjurător.

— Menţionaţi tipurile de relaţii dezvoltate la nivelul mediului în ansamblu.

— Desprindeţi din textul lecţiei:

— Trei elemente prin care omul a influenţat atmosfera;

— Trei elemente prin care omul a schimbat compoziţia şi înfăţişarea biosferei;

— Două aspecte de modificare a scoarţei terestre.

Numiţi două aspecte ale impactului om-natură caracteristice secolului XX.

MEDIUL ORIZONTULUI LOCAL

Există o multitudine de medii rezultate din îmbinarea variată a componentelor naturale cu cele antropice şi care se reflectă în peisaje care comportă diferenţieri în timp. În funcţie de situaţii se pot analiza medii locale de câmpie, dealuri, munte, depresiuni, culoar de vale, deltă, litoral etc, dar în cadrul acestora se pot separa medii antropizate (un sat răsfirat sau risipit), antropice (un oraş) sau dominant naturale (etajul alpin din munţii Retezat ori Făgăraş, o rezervaţie naturală etc). Indiferent de situaţie, cunoaşterea concretă a acestora impune revederea preliminară a informaţiilor referitoare la componentele

geografice, inclusiv identificarea legăturilor de intercondiţionare care s-au stabilit între ele.

Pe teren analiza trebuie orientată în două direcţii:

— Prima constă în observaţii şi măsurători pentru fiecare component natural (vezi capitolele anterioare), inclusiv în aprecierea impunerii activităţilor antropice în modificarea caracteristicilor normale ale acestora;

— A doua, nu mai puţin importantă, constă în deducerea legăturilor care stau la baza sistemului de mediu local.

Astfel, *un sistem local de mediu de câmpie din România* se va caracteriza prin relief cu puţine denivelări: cu câmpuri plate, văile cu versanţi şi maluri cu diferenţe mici de nivel, soluri şi vegetaţie naturală

Braşov – exemplu de peisaj antropic.

Valea Prahovei la Buşteni – medii etajate.

relativ unitare impuse de condiţiile climatice. Complexitatea acestuia este însă determinată de legăturile multiple dobândite de sistemul natural pe măsura implicării şi diversificării activităţilor omului:

— Au rezultat construcţii de locuinţe şi străzi;

— Suprafeţele de câmp au fost desţelenite, vegetaţia naturală fiind înlocuită cu culturi;

— În lungul râurilor au fost amenajate lacuri folosite pentru piscicultura, dar a căror apă este folosită şi în irigaţii;

— Au fost săpate puţuri, canale de irigaţii, dar unde a fost cazul şi lucrări de desecare;

— Unele movile au fost nivelate, iar în preajma aşezărilor, unde în subsol există petrol, au fost realizate amenajări pentru exploatarea acestuia, etc.

Aceste interferenţe pot fi urmărite cel mai bine de elevi într-o excursie al cărei traseu va trece prin toate sectoarele ce reflectă situaţii diferite de mediu: centrul satului cu concentrare de gospodării şi grădini, terenuri cu culturi agricole, pâlcul de pădure din apropiere, iazul şi modificările din lungul văii, etc. în fiecare situaţie se urmăresc relaţiile dintre componente. Prin repetarea traseului în cele patru anotimpuri ale anului se ajunge la interpretări evolutive ale peisajului ca urmare a intercondiţionării factorilor naturali.

Un mediu urban implică, desigur, alte aspecte:

— Pe de-o parte se remarcă modificarea aproape completă a

unor caracteristici ale componentelor naturale în spaţiul strict al localităţii:

— Nivelarea reliefului, impunerea unor culoare de deplasare a curenţilor de aer în lungul bulevardelor încadrate de blocuri, înlocuirea vegetaţiei naturale dar şi amenajarea unor parcuri, folosirea pânzelor freatice pentru alimentarea populaţiei şi nevoile economice, etc.

— Pe de altă parte, dobândirea unor raporturi multiple cu mediile spaţiilor limitrofe folosite pentru diverse activităţi: exploatări forestiere, turism, amenajări hidrotehnice, căi de comunicaţie, etc.

Şi în acest caz trebuie să se pună în evidenţă, prin observaţii repetate, rolul pe care omul, direct sau indirect, îl are în modificarea mediului. Se pot compara hărţi cu evoluţia aşezării timp de mai multe decenii sau secole (ex. Bucureştiul) dar însoţite de confruntarea cu realitatea din teren.

Un culoar de vale dintr-o regiune de munte se va caracteriza printr-o succesiune de medii locale frecvent desfăşurate etajat. La Buşteni, de pildă, se vor impune:

— Vatra depresiunii, un mediu antropizat puternic;

— Albia îndiguită a Prahovei, terase cu diverse construcţii, drumuri, amenajări pentru turism, parcuri;

— Versanţii munţilor cu antropizare parţială diferenţiată (păduri de foioase, de amestec, de conifere, plantaţii forestiere, drumuri forestiere, poteci, unele amenajări pentru turism);

— Crestele şi vârfurile Munţilor Bucegi – mediu natural cu slabe influenţe antropice; culmile muntelui Baiu cu antropizare parţială (pădure înlocuită cu pajişti).

Cunoaşterea acestora presupune mai întâi analiza fiecăruia (observaţii, descrieri pe componente geografice) şi apoi stabilirea de legături semnificative pentru aprecierea specificului modificărilor produse prin intervenţia omului.

Cuprins

Universul şi Sistemul Solar / 4
Evoluţia Universului şi a Terţei / 8
Caracteristicile Pământului şi consecinţele lor geografice / 11
MĂSURAREA ŞI REPREZENTAREA SPAŢIULUI TERESTRU / 18
Coordonatele geografice / 18
Reprezentările cartografice / 19

Măsurarea distanţelor şi suprafeţelor pe hărţile geografice şi în orizontu local / 24 Reprezentările cartografice şi societatea omenească / 25
RELIEFUL TERESTRU/ 27
Scoarţa terestră ca suport al reliefului: structură şi alcătuire petrografică / 2
Unităţile majore ale reliefului terestru / 30
Agenţi, procese şi forme de relief / 32
Tipuri şi imitaţi de relief / 44
Analiza şi interpretarea reliefului / 44
Relieful şi societatea omenească / 45
Relieful orizontului local. Aplicaţii practice / 47
ATMOSFERA TERESTRĂ / 48
Alcătuirea şi structura atmosferei / 48
Factorii genetici ai climei / 49
Climatele Terrei / 59
Evoluţia şi tendinţele de evoluţie a climei / 63
Hărţi climatice şi harta sinoptică. Analiza şi interpretarea datelor / 64
Clima şi societatea omenească / 65
Clima orizontului local / 66
HIDROSFERA/ 68
Componentele hidrosferei / 68
Apele oceanice şi continentale / 69
Analiza şi interpretarea unor date hidrologice / 84
Hidrosfera şi societatea omenească / 86
Hidrografia orizontului local. Aplicaţii practice în orizontul local / 87
VIAŢA ŞI SOLURILE / 89
Biosfera şi organizarea ei. Evoluţia vieţii pe Terra / 89
Pedosfera / 93
Zonele biopedoclimatice / 97
Biosfera, solurile şi activitatea umană / 102
Aplicaţii biogeografice în orizontul local / 103
MEDIUL, PEISAJUL ŞI SOCIETATEA OMENEASCĂ / 104
Interacţiunile dintre elementele naturale ale mediului / 105
Interacţiunile dintre om şi mediul terestru/ 106
Peisajele naturale / 108

Factorii geoecologici naturali / 111
Tipurile de mediu natural / 113
Rolul mediului geografic în evoluţia şi dezvoltarea societăţii omeneşti / 16